ISSN1001—5043



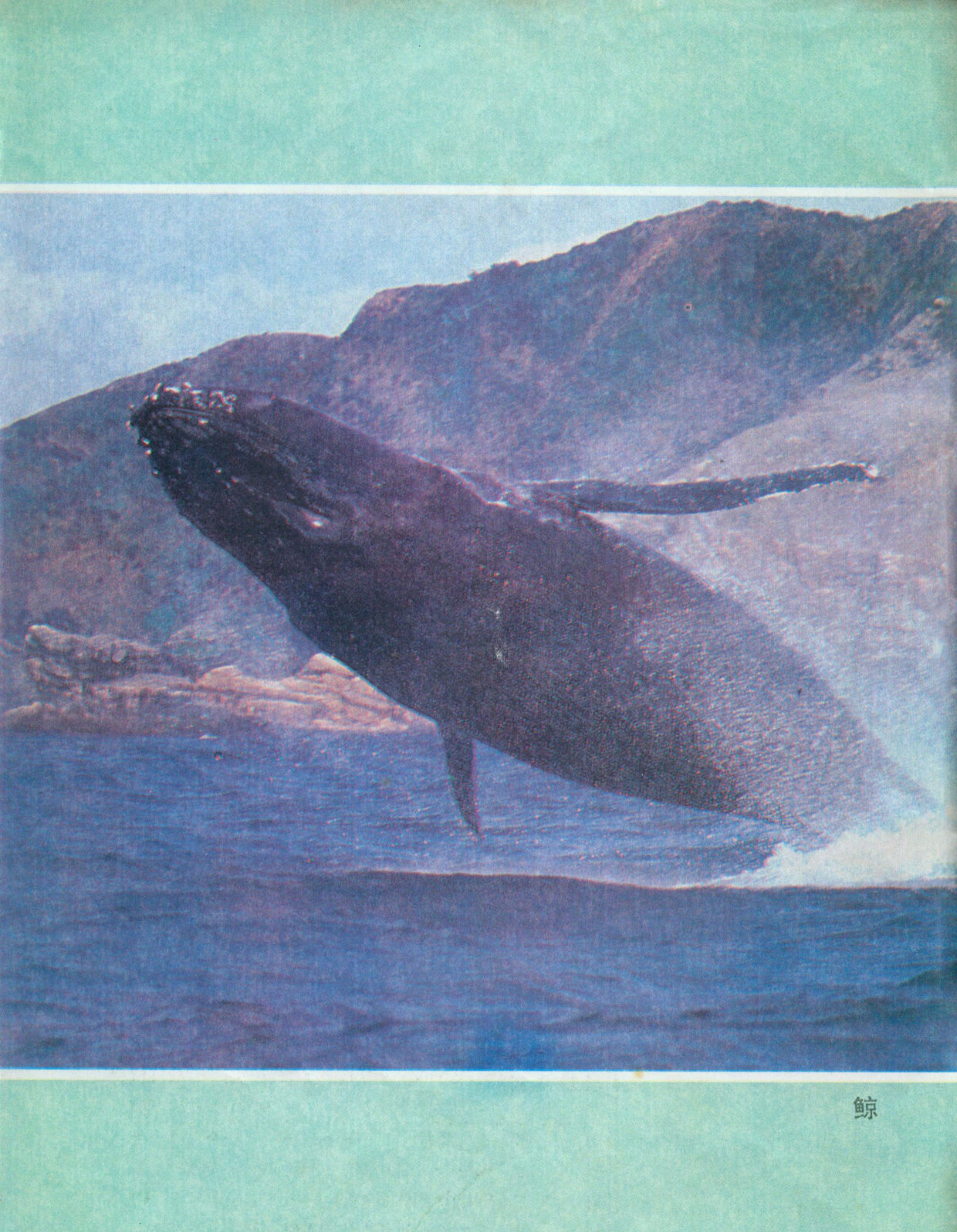
● 新海洋在地壳断裂中诞生

● 荣老板创立大榭岛模式

● 大西洋上的偷渡客

● 旅鼠集体投海自杀之谜

● 驱逐舰一百年



鲸




海洋世界

1993年第7期
（总第192期）

编辑 中国海洋学会
《海洋世界》编辑部
地址 北京复兴门外大街1号
邮政编码 100860
主编 谭 征
出版 海洋出版社
印刷 中国建筑工业出版社印刷厂
中国标准刊号 ISSN1001—5043 / CN11—1261/P
国外代号 M213
邮发代号 2—829
总发行 国内：北京市邮政局
国外：中国国际图书贸易总公司（中国国际书店）
地址：北京399信箱
订购处 全国各地邮局
广告经营许可证京西工商广字058号

本刊热诚欢迎来稿。凡投来本刊的稿件，3个月内未见刊用，或未接录用通知，作者即可自作处理。由于本刊人力有限，来稿一律不退。

当月4日出版

荣老板创立“大榭岛模式”

□张泽南



1993年3月27日下午，北京人民大会堂。2931名八届全国人大代表正在庄严地行使神圣的权力，选举中华人民共和国主席和副主席。18时许，大会主持人胡锦涛宣布：江泽民当选为中华人民共和国主席，荣毅仁当选为中华人民共和国副主席。

全场掌声雷动，1200名中外记者把成百上千个镜头对准了主席台。

被人们尊称为荣老板的荣毅仁，精神矍铄地接受杨尚昆主席及代表们的祝贺。

此时，会场外的读者在当天的报纸上读到了中信公司的另一条消息：

3月26日，中国国际信托投资公司在京举行新闻发布会，公司副董事长兼总经理魏鸣一对近百名中外记者宣布，国务院正式批准中信公司成片开发宁波大榭岛，并实行经济技术开发区的政策。

这是荣老板入主中信公司14年以来的一项重大举措。这是一项跨世纪的宏伟工程。

海内外无数双目光注视着这个甬江口外默默无闻的小岛。

荣老板独具慧眼

1992年4月，76岁的中国国际信托投资公司董事长荣毅仁来到宁波考察，热情的主人向荣老板介绍了一大批项目。荣老板独具慧眼，一下子看中了大榭岛这块尚未开垦的处女地。

形如鲜桃的大榭岛静卧在穿山半岛以南，舟山本岛西南海域，与金塘山岛隔海相望，距大陆海岸0.32公里，这里本是镇海县的一个普通乡镇，但在改革开放的大潮中，却使人们对它刮目相看。它面积30余平方公里，有大片未开发的土地，为发展加工工业提供了广阔的回旋余地。它位于宁波北仑港区的东北部，与驰名中外的深水良港北仑港遥遥相望，岛四周水域水深40余米，可以逐步开发港口。它北距上海130多海里，与舟山港隔海相望，可建成海上交通枢纽。

荣老板情钟大榭岛，回京后，他三次派员考察大榭岛。去年底，他又风尘仆仆登上大榭岛，详细地考察了5个多小时。他高兴地说，这里是建设大型码头、仓储设施和兴办出口加工企业的理想场所，这个岛开发得好，荒岛就会变成宝岛，将有助于上海“龙头”的腾飞和整个长江三角洲的发展。荣老板当场拍板，由中信公司与宁波市合作开发大榭岛，并正式签订了协议书。

跨世纪的宏伟工程

有人把开发大榭岛说成是一项跨世纪的宏伟工程，此话不假。近日，中信公司正在筹建专门组织机构，邀请国内外专家进一步研究、论证，制定大榭岛开发建设总体规划。开发设想分三步走，先搞基础设施，计划建一座800米长的跨海公路铁路两用桥，将大榭岛与北仑港区连接起来；第二步，主要是通过国际招商，大规模引进外资，逐步开发港口、仓储中转、高新技术产业以及金融、旅游、房地产等第三产业；第三步，把大榭岛建成以出口加工、国际贸易为支柱的具有世界一流水平的国际现代化港口和外向型工业区。整个工程将根据招商情况和建设需要进行滚动式开发，边招商、边开发、边建设。计划用15年时间，仅基础设施投资就需20至30亿人民币。

开发大榭岛不仅有利于上海浦东开发、促进长

江三角洲及沿江地区外向型经济的发展，更重要的是，本世纪初伟大的民主革命家孙中山先生设想的东方大港将在中国东海岸出现。

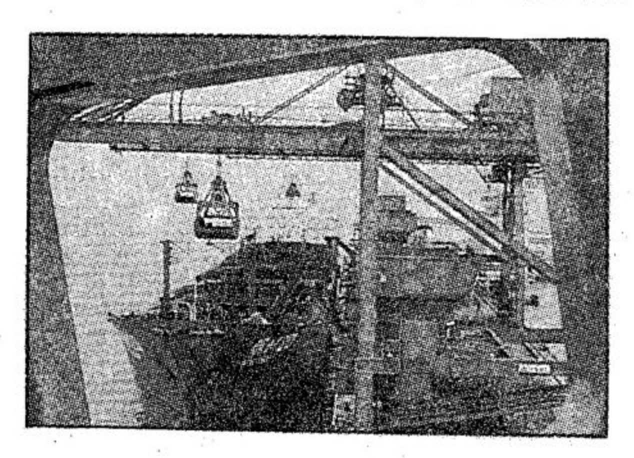
东方大港在哪里？众说不一。有人说是上海，这是目前我国最大的海港，年吞吐量在1亿吨以上，它处于长江流域龙头地区，将成为国际贸易、金融、信息中心和交通枢纽。但由于受长江特定的自然条件的限制，上海港只能进出2.6万吨级的船舶，3.5万吨级的船要候潮进港。上海港目前已超负荷运行，压船压港现象相当严重。当今世界海上运输船舶急速大型化，从目前的需要与今后的发展来看，上海港都必须有一群深水港与之相配套，否则，上海和浦东的发展都会遇到不可逾越的障碍。

有人说在北仑，这里是改革开放以来新建的、国内数一数二的深水良港，吞吐量已超过3800万吨，但由于北仑工业区大型工业发展及后方的交通设施滞后，北仑港已有的运输潜力没有得到充分利用，且北仑本港的岸线已几乎用完，选择大榭岛作为发展的方向是大势所趋。

还有人提出舟山港，这里的深水岸线长达96公里，可同时停泊万吨以上轮船100多艘，风平浪小，不冻少淤。但它不与陆地连接，而本地由于基础设施不足，也难以"消化"进口的原材料。但它在水陆中转方面有别处无法替代的优势。

无疑这三个港口单独承担东方大港的重任，都有一定的难度。许多有识之士提出，发挥三个港口的各自优势，将其建设统一于一个经过充分论证的、科学的规划之中，经过10年、20年以后，将三大港建成功能各异、优势互补、配套齐全、运量最大的港口。它的吞吐能力，就不是几亿吨，而是10亿吨、20亿吨。到那时，它就是世界上无与伦比的大港，这样的大港才是真正的"东方大港"。

现在我们再回过头来看荣老板开发大榭岛的举措，就更加看清了这是经过充分论证、深思熟虑后的明智之举。大榭岛的开发，从近看，可加快北仑港的开发，解北仑港大陆岸线几乎用罄之难；从长远看，将是三大港群中的主要枢纽，对东方大港建设处于举足轻重的地位。荣老板用开发大榭岛这步棋，不动声色地向人们显示了未来的东方大港将在这金三角地带出现。


宁波10万吨级矿石码头

"大榭岛模式"的启示

将国家一个海岛卖给国内一家企业，成片开发，这在共和国的历史上是第一次。它不但与中国人民处于无权时代将香港、澳门租让给外国的形式有本质区别，也不同于将成片土地在一定期限内承租给外国开发的"洋浦模式"，我们姑且将其称为"大榭岛模式"。

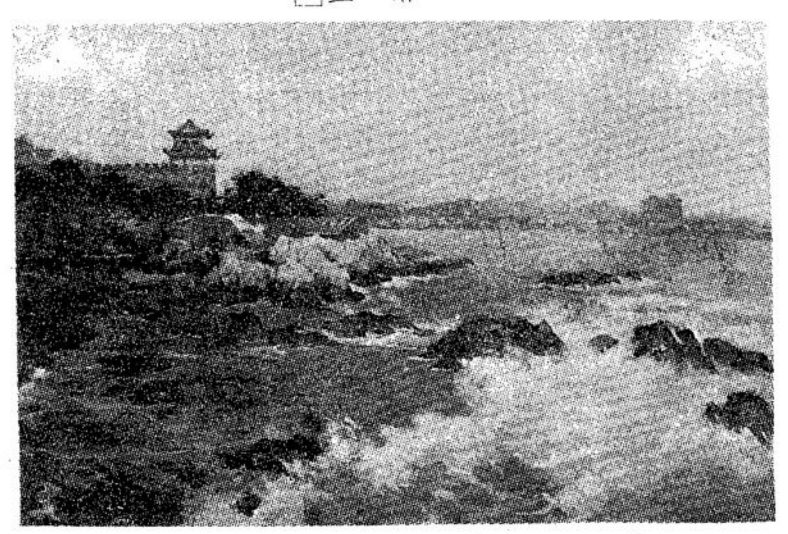
其实，搞经济建设本来就没有现成的路可走，中信公司14年的历史，就是不断在荒地上开辟新的道路的历史，他们多次创了共和国历史上的第一：1979年10月4日，荣毅仁率领16个人创建了中国第一个按国际惯例进行信托投资的实体；1982年，他首次在日本发行100亿日元债券，为江苏仪征化纤工程筹得可贵的资金，使其免遭下马的厄运，创造了负债经营的"借蛋孵鸡"的"仪征模式"；1981年，他从日本为首都两家公司租进汽车各200辆，两年不到，赚回了所付的全部资金；1988年，他和世界另两家公司各出资三分之一，共同经营"亚洲一号卫星"，目前，该卫星的24个转发器已全部出租。

一项项试验，一次次成功，如今中信公司已发展成为近3万人的直属国务院的大企业。到去年底，总资产达507亿，拥有30家子公司，投资企业达600家。荣老板也被美国权威经济刊物《幸福》半月刊公布为1986年度世界50名知名企业家之一。

我国共有6500多个岛屿，其中有人居住的450多个。这些海岛资源丰富，地理位置优越，但都苦于无资金开发。中信公司推出"大榭岛模式"，无疑开了合作开发海岛的先河，也为我国深化改革、扩大开放提供了个契机，将有利于我国海岛开发和经济发展。不少地方曾创造了"借船出海"、"借鸡生蛋"等吸引外资的方式，是否可以因地制宜实行符合本地情况的"大榭岛模式"呢？据说，沿海一些地方跃跃欲试，以图在海岛开发中大显身手。在3月30日召开的中信公司第11次董事会上，荣老板虽然按惯例退出了中信公司，但我们有理由相信，大榭岛的开发必将会取得成功，荣老板创建的"大榭岛模式"将在我国海岛开发中产生着越来越深刻的影响。□

我国最早的水族馆

□王　琳



60年代我在青岛上学时，由于专业关系经常到青岛水族馆参观学习，当时并没有觉得它有多么美丽，可是离开青岛之后，曾到过许多旅游景点，竟无一处与此相似。今年有幸故地重游，我看它确实具有独特的风格：既古朴典雅，又雄伟壮观，不愧是中国第一座饲养海产动物的水族馆。

青岛水族馆建馆已有60多年的历史。1930年秋，中国科学社数十位科学家会聚青岛开年会，与会者认为，青岛风景优美，海产资源丰富，气候凉爽宜人，是开展海洋水产科学研究的理想环境。蔡元培、李石曾、杨杏佛等诸先生提出了筹建青岛水族馆的建议，经多方呼吁、捐款，当时的教育部、山东省政府、青岛市政府、青岛万国体育会等积极捐款，总计筹大洋29800元，于1931年初破土动工，1932年2月竣工，同年5月8日举行了青岛水族馆落成典礼。

水族馆初建时就确定了两条宗旨：①供观瞻以普及海洋生物学知识；②从事海洋科学研究。数十年来，老一辈科学家所确立的这两条宗旨，始终没有变，水族馆不断扩建，特别注意引进新技术，使千姿百态的海洋动物在这座陆上龙宫中自由生活。当你进入水族馆；就仿佛置身于海洋世界，一排排水槽、一个个水池向人们展现着各种生态环境：穿梭般游动的各种鱼类，有的银光闪闪，有的黑中透蓝，有的遍体条纹、斑点，也有的火红鲜艳；晶莹透亮的水母甩着长长的“辫子”翩翩起舞；时刻准备逃跑的乌贼释放的墨汁酷似蘑菇云；生性高傲的梭子蟹□吐串串“珍珠”，挥动双钳向人们示威；活泼可爱的大海豹及珍奇繁多的标本使人目不暇接、流连忘返。

这座水族馆的业务和馆舍建设发展较快。1955年，经有关部门同意改名为青岛海产博物馆。1957年，增设了加温设施，数十

东海奇境——海礁

□高红光

在祖国东海最东端的嵊泗县嵊山渔场东缘，屹立着一组美丽的群礁，远远望去，好似巨螺静卧在万顷碧波之中。它便是被人们誉为“东海第一岛”的我国东部领海基点——海礁。

海礁，别名童岛，由大小18个明礁、干出礁和暗礁组成，总面积0.055平方公里，只相当于6个足球场大小，宛如一个硕大的盆景；而“盆景”中的大大小小16块明礁和干出礁，按其所处的位置，很像是中华大地上的“五岳”以及武当、秦岭、吕梁等名山的缩景。如果你有幸驾舟在礁丛中穿行，就仿佛置身于“锦绣中华”的奇境中。1987年12月，国务院正式批准海礁所属的16个礁以祖国名山命名，另外2个暗礁则分别命名为“龙潭”和“鱼潭”。

主礁华礁，位于群礁西部，面积0.031平方公里，海拔46米，是群礁中面积最大、海拔最高的礁，礁巅建有一高达12米的灯桩，常年累月默默地为远征外海渔场的船队和驶往上海、杭州等地的远洋商船指示着航向。在岛的西北部还竖有一块鲜明醒目的地名碑，碑高1.53米，宽1.54米，厚0.3米，用质地坚硬的花岗石制成，于1988年7月23日在礁上“落户”。

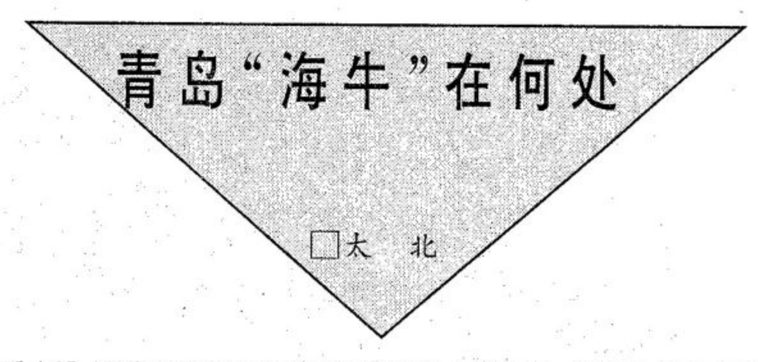
由于这里远离大陆，距最近的住人岛屿——嵊泗渔港也有30公里，成为海燕栖息繁衍的良好场所。峭壁之间，大海之上，到处是飞翔盘旋的海燕。尤其是清明过后，春光明媚，风和浪缓，数

种海产活水族开始在馆内安全越冬，结束了半年开馆的局面。1963年，改造和扩建了水族馆的内部设备，随着配套设施的扩充，每年在馆内存活的海产水族近40种，有时可达50～60种。1967年，在新建露天海豹池的条件下，我国首创斑海豹人工繁殖获得成功。近几年，在博物馆学和生物学研究方面也取得了许多成果：增加了库存标本，从而使基本陈列在科学性和艺术性方面不断趋于合理、完善；流动展览在各地开花；在原有展馆的基础上又扩建了海洋科技馆、南极馆等新设施。

青岛水族馆虽几经修缮，但不失其原貌，不变其宗旨，它作为中国第一座水族馆，年复一年、日复一日地迎接着中外游客，成为传播海洋知识的重要窗口。由于我国正在向海洋渔业农牧化发展，所以水族馆建设也越来越重要，这座陆上龙宫将在社会主义精神文明建设、普及海洋知识及水产养殖技术方面作出新贡献。 □

千只海燕成双结对，在悬崖峭壁的岩缝中筑巢产卵，再加上石缝中那一簇簇生机盎然的灌木石艾，构成了一幅春意浓郁的诗情画。

海礁四周的岩礁下、石缝中，爬满了辣螺、黄螺和佛手等贝类，有黑色的、黄色的、青色的，密密麻麻，煞是好看。这里的贝类不仅数量特别多，而且个儿大。好些礁石上成群的海螺相互叠成一个个圆球，足有脸盆那样大，据说最大的好像是一个小山头。海螺、佛手等贝类营养价值高，而且味道也极鲜美，无论是鲜煮还是煎制，都是佐酒下饭的好菜肴。 □



青岛“海牛”在何处

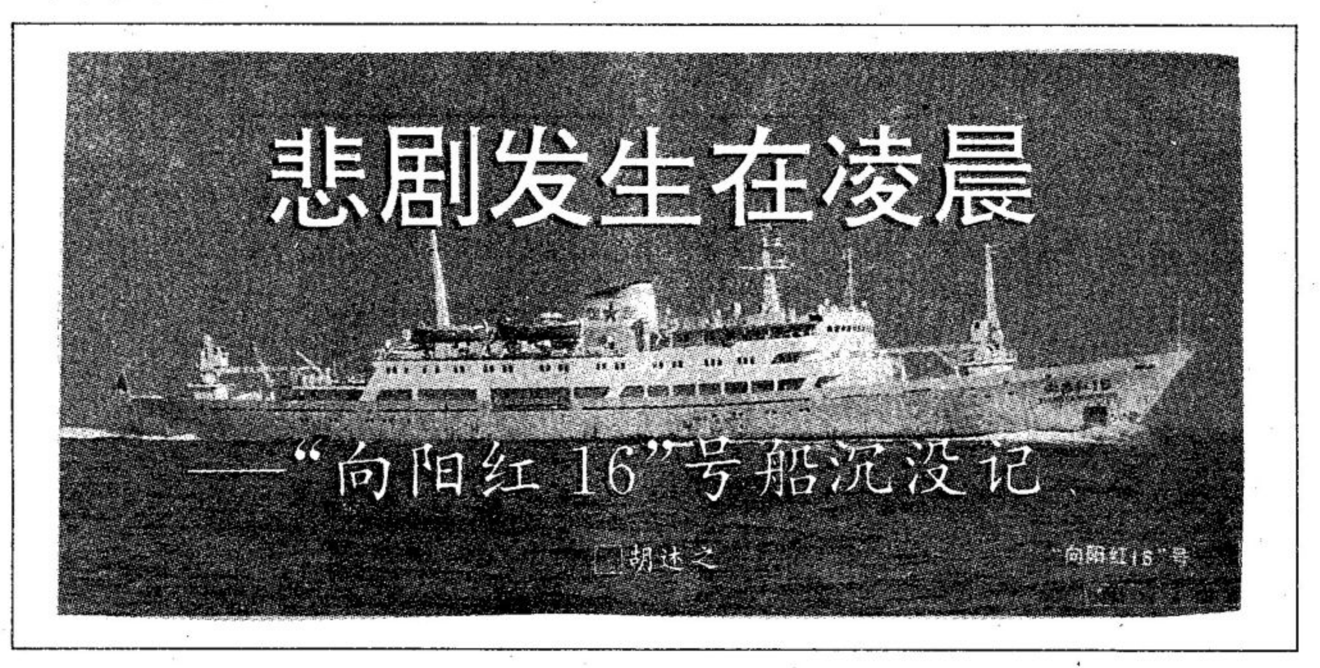
□太　北

听人说，青岛的海里有只“海牛”，每逢大雾天气，从远处海面传来“呜——呜——”的牛叫声。“海牛”叫声低沉而又幽远，像头永不疲倦的老牛在海中吼叫着；特别是当海雾遮住了海面、街道和山岗后，“海牛”的吼叫声给人一种神的感觉。青岛居民对雾天牛叫的传闻非常离奇。最为流行的说法是在青岛外海底，卧有一头大铜牛，铜牛是有雾必叫，很有人性。传说：八九十年前，外国传教士来青岛，把一头大铜牛沉入海底。从此，海面一起雾，这头沉入海底的铜牛就吼叫起来，雾停声止。第二种传闻说，这叫声是在离青岛不远的礁石上发出来的。有人在大雾天，经过那块礁石，叫声很响，好像“海牛”就卧在那块礁崖上。这第三种说法更离奇，说“海牛”会飞，当海面起雾时，“海牛”便飞上云端，发出阵阵吼叫声。生活中，越是说不清的事情，就越富有传奇色彩。有人为了揭示“海牛”之谜，驾驶小船在大雾天到海上去寻找“海牛”，结果因海面雾大，叫声方向难辨，多次出海，终也寻不到“海牛”的影子。

不久前，因工作之便，我来到青岛。在熟人的带领下，走访了团岛海军某部气象台，弄清了“海牛”的真面目。原来，这个“海牛”不是铜的，而是一个大功率的电喇叭。电喇叭安装在塔的顶部，喇叭口正对着进出青岛港的航道；电喇叭的电源部分安装在塔的底部，有变压器、记数器还有控制开关等。它的工作原理类似防空警报器，接有380伏的电压，经过继电器，强电流作用于电磁铁，使发声钢片震动产生低频响声，再通过喇叭传递出去。据这里的同志介绍说，这个雾笛是上个世纪最后的几年由德国人建造的，最初是用人工摇动风轮发声，解放后改用电动喇叭系统。这里的同志称这套系统为“雾笛”，或“雾号”，并不叫它“海牛”。每当港口及附近海面起雾，能见度较差时，他们就合上电闸，雾笛就呜呜地叫起来，为船只安全进港导航。

青岛是个受海雾影响比较大的港口城市。每逢春夏之季，由于受渤海冷水团的影响，沿山东半岛向南所流经的海面海水温度比周围低，再加上东南季风，使得南面来的暖湿空气北上，青岛附近海域冷暖空气交汇，形成平流雾，也就是我们常说的海雾。在青岛，每年3～7月，平均气温高于海水表面温度，因此，海雾频繁，形成雾季。据统计，青岛3月份平均有雾日4.2天，后逐渐递增，7月份达到11.8天，8月雾日锐减，仅为2.7天，以后海面就很少见到雾了。海雾虽然为青岛增加不少姿色，使青岛海滨城市置身于茫茫雾海之中，堪称一大奇观。但是，海雾也给青岛的交通、水产捕捞业带来诸多不利影响。如1976年4月，由于胶州湾内连续4天大雾，结果使3艘货轮在同一礁石上触礁，造成沉船搁浅的事故。

今天，“海牛”仍在忠实地履行自己的职责，为航船提供安全保障；愿“海牛”这美丽的传说，永久地留在人们的记忆中。 □



1993年4月30日11时,“向阳红16”号在鞭炮声和乐曲声中离开了上海港,开始了第六次太平洋多金属结核深海勘探研究的航程。5月2日凌晨5时5分在东海海域(东径124度28分,北纬29度12分)与塞浦路斯籍“银角号”货轮相撞,不幸沉没。“向阳红16”号上共有船员和科技人员110人,其中有3人下落不明,其他人员已安全转移到“银角”号上。

清晨的恶梦

5月2日凌晨5时许,“向阳红16”号航行在北纬29°12′,东经124°28′的位置上。此时,晨曦微露,大海翻动着墨色的波浪。大部分船员和考察队员还在睡梦之中。住207号舱的首席科学家眭良仁是国家海洋局第二海洋研究所副所长、高级工程师。他洗了脸,漱口刷牙完毕,又回到舱内,见别人还没起床,又躺下了。222号舱的长沙矿山研究院的金星也早醒了,同舱的还有郑涛、于海洋和孟令伟。此刻,一切是那样的正常、平静。

船钟的时针指向5点05分——猛然间“咣”地一声巨响,犹如地动山摇,整个船体象是遭到重重一击,剧烈的震动使船舱里的东西纷纷落地,船上所有的人都被惊醒了。随后,“嘎,嘎”的钢板撕裂声让人惊心,伴随更剧烈的震动,又是一次震动。轮机舱的船员听到巨响,以为是主机出现大故障,纷纷找工具箱钥匙拿工具,准备冲向机房。最初的判断立即为残酷的事实所否定:塞浦路斯巨轮“银角”号撞上“向阳红16”号船右舷后部。“银角”船首狠狠地撞在了“向阳红16”号船的中后部,嵌进机舱部位,“向阳红16”号船后半部严重损坏。“银角”号随即突然采取倒车措施,脱离“向阳红16”号船的破损部位,海水立刻发疯一般灌进船舱。“向阳红16”号船开始迅速倾斜,以极快的速度下沉。

弃船

撞船之后,在驾驶室里,“向阳红16”号船船长金明奇向全船发出报警信号,谁知,由于应急电源中断,警铃只响了两声就哑了。5点10分,船长发出了“弃船”的部署。这是由于“银角”号船将嵌入“向阳红16”号船机舱部位的船首球鼻迅速退出,致使机舱大量进水,船体急剧下沉,保船已无希望。弃船令下达后仅仅27分钟,即5时37分,“向阳红16”号科学考察船在为中国和世界海洋科学考察事业做出巨大贡献之后,消失在茫茫大海。“向阳红16”号船是“头上脚下”沉入大海的。在最后的时刻她的头(船头)仍高高扬起,似乎不甘心命运的安排。眼看着“向阳红16”号沉没,107个脱险的人都哭了。

逃生

脱险生还者在回忆起当时的情景时,个个声泪俱下:急促的铃声仅响了两下就中断了,机舱进水造成了停电,连应急电源也无法启用。然而,那声巨响和短促的铃声还是惊醒了船上所有成员。孙煜华——海洋二所科技处副处长高级工程师,是船上110名船员和科学家中唯一的女性。她说:我跟着老眭跑上前甲板,才知道撞船了,而且正在下沉。但是,我丝毫没有惊慌,大家也都很镇静。因为1日下午,船上进行过遇险演习,船上共有4条救生艇,110人分成4批,每个人都知道自己该坐几号艇。但2号和4号救生艇已经被“银角”号撞毁。原先演习时的部署已无法实施。此时,没有争先恐后,没有你抢我夺,只听到“你上,你上,快上,快上”的催促声。在船上总指挥张志挺的冷静指挥下,上年纪的,

身体不好的、以及部分考察队员紧张而有序地上了两只救生艇。先下水的艇满载39人缓缓从"向阳红16"号上下到海面。当第二只艇放到一半时，上面又有人叫"等一等"。原来有位首次上船的考察队员，一时找不到上甲板的出口，困在舱内被船员发现，救生艇再次升起来，把那位考察队员救了上去。由于停电，后侧救生艇的缆绳无法与"向阳红16"号脱开。在这面临船毁人亡的关键时刻，水手贺连荣抡起了太平斧，砍断了固定索，小艇终于平安地落入大海。

坐橡皮筏的人要惊险多了。橡皮筏不能像救生艇那样升降，只能从船上扔到海里弹开，然后人再从10米多高的船上跳到筏上。需要有人拉住那根连接橡皮筏的长绳，不然那筏会被海浪冲走。吕文正——这位首席科学家助理，他拉住了绳子，让船上的兄弟们一个个往下跳，他与船长金明奇、总指挥张志挺、副总工程师周邦汉是最后跳下橡皮筏的人。

"大管轮"梅秋芳的经历更险。224号船舱是他的住舱。当时，"银角"号那巨大的船首直向222、224舱撞来，舱内杂物一下把他卡住了。他动弹不得，大腿失去知觉。别人喊他，他已说不出话，任凭海水的冲刷而无力逃生。他失望了。此时，梅秋芳看到他的床边舱面有一个直径仅几十厘米的洞，那是被"银角号"撞开的洞。他看着面目全非的舱室及变形的舱门。突然，一股巨大的水流猛冲过来，卡住他的东西松了，他可以动了，他不顾一切地向那个洞靠过去。终于，他从洞里爬了出来，尽管身上被洞口钢板毛刺划得到处是伤，可他全然不顾，浮上了海面——一眼看到离他三、四米处有一只橡皮筏。他得救了。

110名成员已经有107名脱险，还有3名成员却未见踪影。这三位同志是随船医师刘诗明，39岁；大洋协会办公室财务部副部长孟令伟，30岁；建设银行总行职员于海洋，30岁。根据"银角"号撞击部位分析，孟令伟、于海洋所住的舱室首当其冲，估计他俩在"向阳红16"号遭撞的一刻便已身亡。幸存者的心情十分沉重，大家沿浸在一片悲哀之中。

后话

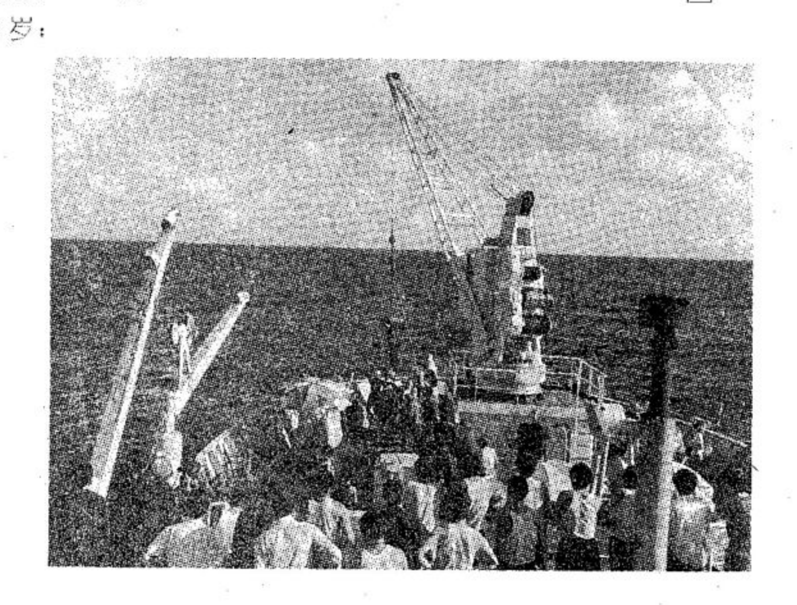
"银角"号是挂着塞浦路斯旗的希腊货轮。这艘38600吨的货轮满载着乙烷。"向阳红16"号船从被撞到沉没仅隔35分钟。在与死神较量的分分秒秒中，107名船上人员能够在很短时间内得以离船生还，基本上是靠自救，互救脱险。在他们从登上塞浦路斯籍"银角"号之前，没有得到任何帮助。"银角"号在撞了"向阳红16"号船之后，立即倒车脱离，停在距"向阳红16"号船300米以外的地方。"

按照惯例，"银角"号撞入"向阳红16"号之后，不应立即倒车退出，而宜开慢车顶住，以使"向阳红16"号有可能争取时间采取应急措施。然而，这艘货船却不顾被撞船只的安危，径自倒车。海上的涌浪很急，"银角"号没能一次倒出，却被涌浪推击，再次撞入"向阳红16"号的创口。"银角"号加大了马力，终于将船头退出。"向阳红16"号机舱大量进水，船体随即下沉。

随船翻译赶到了船舷边，他向"限角"号大声呼喊，"请放艇救人，请放艇救人……"，然而，"银角"号置之不理，继续驶离"向阳红16"号。

根据国家海洋局的指示，金船长等我方代表向"银角"号提出：立即将107名我方人员送回上海港，或者到我国沿海港口停靠，并且强调我方人员中有人受重伤，亟需救治。然而"银角"号代表以气象条件不好，船已受伤，船上装着危险品等为由，不同意驶向上海港。我方代表对"银角"号撞沉"向阳红16"号后见死不救的行为提出了抗议，并再次要求"银角"号驶向上海，但"银角"号代表不予理会。"向阳红16"号船沉没之后，我方人员已经按国际惯例将事故的经过形成了书面文字，并要求"银角"号接收海事确认证书。但"银角"号船长迟迟不予接收。我方代表与他们交涉后，他们终于同意了我方的3条要求，并在海事确认证书上签了字。

据透露，国家海洋局东海分局正在起草海事报告，他们将按照国际惯例，对肇事的外轮"银角"号提起法律诉讼，以维护自己的权益。权威人士预计，诉讼可能在第三国受理。估计这是一场旷日持久的官司。□

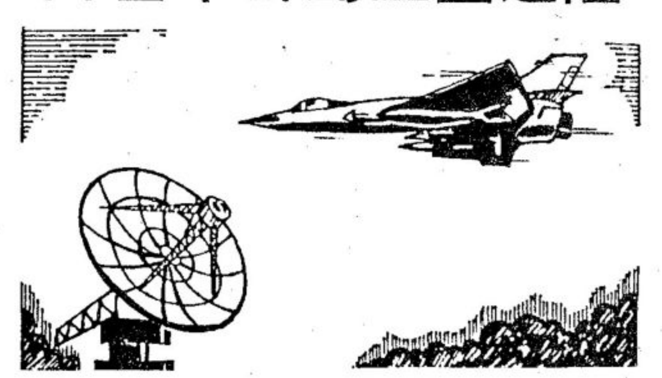


1986年，"向阳红16"号在太平洋上进行锰结核调查

·大难不死·

客机为何在阿留申群岛上空遇险

□陈山川



今年4月6日，中国东方航空公司一架飞往洛杉矶的客机，在阿留申群岛上空遭到强气流袭击。飞机在空中多次大幅度急速起伏，机身摇晃，造成一名乘客当场死亡，数十名乘客骨折和头皮破裂等重伤，飞机当即在阿留申群岛的西米亚空军基地迫降。

飞机因遭受强气流袭击而造成如此严重伤亡，在民航史上实属罕见。不过，飞机受强气流袭击却是屡有发生的。这次东航客机遇上强气流袭击虽然有其偶然性，但它却有着客观存在的气象因子的必然性。其遇险的空区正是世界上著名的有“阿留申低压”之称的气旋多发生地带。

阿留申群岛位于北太平洋，处在北纬50度至60度之间。在北纬30度附近低空，由副热带高压带流向极地的气流，到这一地区与来自极地的气流交缓上升，形成副极地低压带，即“阿留申低压”。当“阿留申低压”上升后，在高空分别向极地高压带和副热带高压带移动，从而改变了高层空气的流动情况，造成高空区多气旋、多大风发生。再是，即使同处在北纬50度至60度之间，阿留申群岛附近海上的狂风恶浪和上空的强气流也比其他地带严重频繁。这是因为阿留申群岛地处白令海南端，而白令海及白令海峡正是太平洋与北冰洋的“结合部”，来自北冰洋的寒潮气流通过白令海峡南下，势如破竹；而来自太平洋中低纬度的暖湿气流滚滚北上，到大喇叭口处气势更是猛烈，势均力敌的冷、暖气流，在阿留申群岛上空交锋，就造成这一地区多恶劣天气，且瞬息万变，难以捉摸。

阿留申群岛上空强气流的发生，以冬季春季最多，一般是10月至来年3月，在9月或4月也有发生。因此，东航客机4月6日在该地区上空遭到强气流袭击也就不足为奇了。□

“向阳红16”号科学考察船

□吴　文

“向阳红16”号船是1981年由上海沪东造船厂建造的一艘综合性海洋调查船。该船系钢质结构，双层连续甲板，前倾艏柱及巡洋舰式船艉，机舱位于中部。采用双柴油机推进，双桨可调，双舵，并具有艏部侧推装置。船体总长110.99米，型宽15.2米，满载推水量4440吨，最大航速18.47节(34公里／小时)，续航力10000海里，抗风力12级。

“向阳红16”号船上装有先进的通讯导航仪器，其中日本产卫星通讯站1套，美国产导航仪1套，导航雷达2部，避碰雷达1部及定位仪、大功率组合电台等。其他主要设备有各式绞车6部，其中最长钢缆为13700米。2.5吨起重机2台，5吨起重机1台。特种设备有日产15吨海水淡化装置2台及生活污水处理器，油水分离器。船上备有49人机动全封闭救生艇2条，28人机动救生艇2条，20人气胀式救生筏4只。

“向阳红16”号船上实验室齐全，设有进行海洋研究的水文室、气象室、化学室、物理室、生物室、地质室、重力仪室等；并装置先进的多频探测系统、海底照相系统、计算机控制与监测系统。1988年“向阳红16”号船对其动力系统和电力系统进行了大规模改装，1992年11月至1993年4月，为执行大洋多金属结核的调查任务，又进行了较大规模的改装，新增了先进的调查仪器设备。总之，该船是一条功能齐全、设备先进的综合性海洋科学考察船，可以在除极区以外的大洋和中远海域进行多学科海洋综合调查研究工作。

“向阳红16”号船自建造投入使用以来，曾5次赴太平洋进行海底多金属结核资源的调查任务，多次在我国近海执行海洋调查工作，为我国海洋事业做出了重要贡献。□

□徐剑华

大西洋上的偷渡客

偷渡，在当今是司空见惯的社会现象。尽管各国都采取严厉措施，与偷渡者做斗争，但偷渡从未停止过。在西欧一些地方，偷渡已经形成了组织严密的地下行业。在比利时安特卫普，在法国勒阿弗尔和德国布莱梅等港口，偷渡客在悄悄地秘密行动……

藏在集装箱内的偷渡客

一艘开往美国的班轮停靠在安特卫普港的码头上。一辆卡车载着一只严密封口的集装箱来到码头旁。据货主说这只装满碑酒的箱子来自鹿特丹，要运到美国去。吊车从卡车上卸下了这只集装箱。吊车司机无意中瞥见集装箱顶上有两个孔。打开一看，吓人一跳，集装箱内藏着 6 名罗马尼亚偷渡客。只是由于一个十分偶然的因素才使他们的偷渡计划功亏一篑。

在布莱梅港，一只集装箱内发现 12 名罗马尼亚偷渡客，箱内配备了供他们方便的卫生设施。另一只准备运往加拿大的集装箱内发现几名捷克偷渡客。

一艘英国籍的集装箱船在从安特卫普驶往加拿大的途中，还没有驶过英国的怀特岛，就从集装箱里钻出了 5 名罗马尼亚人，船到加拿大，又冒出 10 名罗马尼亚人。

显然，偷渡者得到了外界的帮助，偷渡行动越来越有组织。船员值岗已经形同虚设，即使舷梯上有人昼夜不停地轮流值岗，其他船员也在全船巡逻，还是防不胜防，因为他们无法发现并且阻止封口的集装箱内的偷渡客混上船来。船长们只有呼吁港方密切配合，严密检查，以防止利用集装箱进行偷渡。

铤而走险

在一艘美国籍班轮发现的 8 名罗马尼亚偷渡者中，有一对夫妇和一对弟兄。他们都是从安特卫普上船的。船到美国以后，美国移民与归化局就扣留了他们。经审讯，偷渡者说，他们在罗马尼亚看不到任何希望，对现实缺乏信心，于是计划逃亡国外。开始时，他们靠火车、汽车和步行逃亡，越过了同奥地利和德国接壤的边界。在德国，他们受到了警察的驱逐。在比利时，他们却受到了政府的宽厚对待和基督教救世军的慷慨施舍。直到要求避难的申请被当局拒绝之后，他们认为只有偷渡才是唯一出路。为了物色合适的班轮，他们分别花了两个星期到两个月的时间。他们都是从安特卫普的报纸上获悉美国班轮的行踪的，但他们断然否认在安特卫普有任何帮助偷渡的组织存在，也否认曾获得港口任何工作人员的帮助，当然他们也否认美国班轮或其他船上船员的帮助。他们在谈到自己在阳光明媚的白天或月黑风高的夜晚跨过或钻过港区围墙从而登上班轮时的经历时，都禁不住喜形于色。这 8 名偷渡客在进入港区以前就互相认识，但他们否认有过共同的预谋。他们虽然分作三批上船，但并不知道别人的行动计划。

第一批一对弟兄是在凌晨 4 点进入这艘美国籍班轮的。由于一名船员在舷梯口值岗，所以他们从船尾缆绳爬上船。上船后他们就藏身于下层甲板的一个类似于车库的大间内，舱室内还有一辆吉普车。他们白天藏身舱内，晚上出来放松一下躯体，呼吸新鲜空气。他们宣称只靠自己带来的一点点食品维持生命而不曾拿过船上的储备。直到他们为了食品和水而不得不去寻找船员时才暴露，但那时轮船已经在海上航行了。

第二批两男两女共 4 人，其中包括一对夫妇。他们是在半夜上船的。那时正好无人值岗，他们就从舷梯上船。他们在底层甲板找到一个栖身的地方，但那间舱室较小。他们藏匿多日后才被发现。

第三批的两人是在夜里两点左右从舷梯上船的。他们事先用望远镜观察过，知道在哪个时候值岗的船员正好去吃饭。他们上船后用打火机照明，在底层甲板找到一个地方藏身。

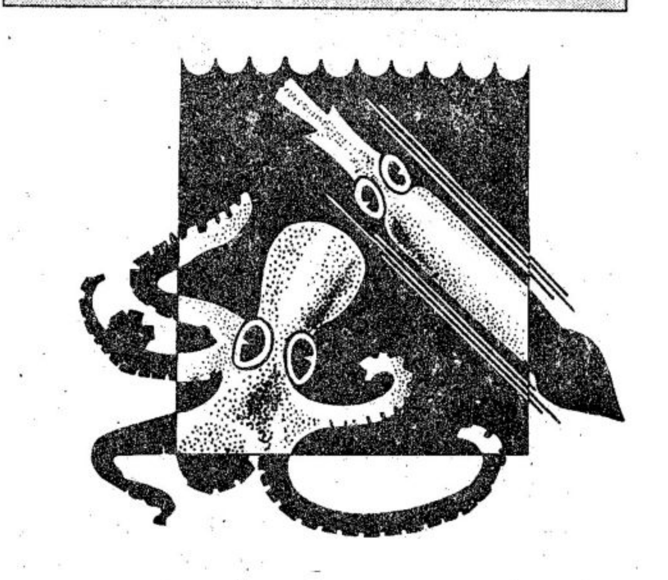
遣返还是留客？

不同的国家和不同的港口对待偷渡者的态度各不相同。在美国，诺福克港允许偷渡者自由进入美国，而波士顿港的政策则是要船东立即将偷渡者送回去。在新泽西的伊丽莎白港，移民局认为每一个偷渡者都是为了到美国避难。而这一政策对于船东则意味着一笔庞大的开支，因为在政府作出是否允许偷渡者避难的决定以前，船东必须为偷渡者提供食宿及安全保卫。为了支付一名偷渡者的饮食、体面的住宿、出租汽车、安全保卫和译员的费用，船东每天可能要花费 1000 美元。而在加拿大，由于载运偷渡者而向船东收取的罚金已高达每名 5000 加元。

对于已经载有偷渡者的船舶来说，最幸运的是让偷渡者藏匿在某一个角落，并且到达港口之后便神不知鬼不觉地上岸溜走。船员最好装聋作哑，视而不见。但是，故意放跑偷渡者的船长，一经查实就会丢失执照。□

奇妙的须腕动物

□杨树珍



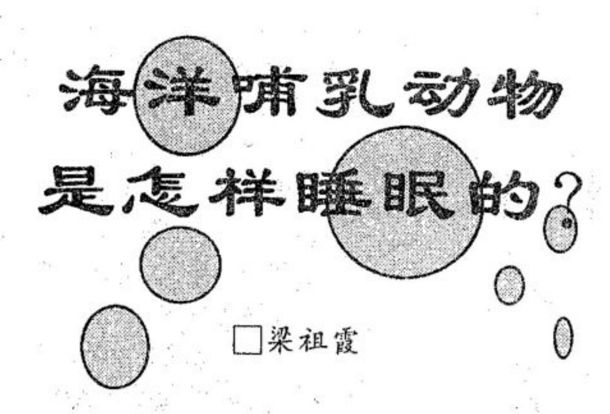
稀有珍贵的须腕动物家族，大型种长达1.5米左右，有黄瓜那样粗细；而小型种只有几厘米长，几毫米粗，比头发丝还细。须腕动物能在冰封雪飘的南极海域生儿育女，安家落户，也能在千百度高温的深海热液中繁衍生息，安居乐业。

须腕动物不管是大型种还是小型种，都有一个细长的身躯，由前、中、后三节组成。前节有一圆形或三角型头板，头基部腹面长有数目不等的触手，但一般为200条左右。中节长有小栉或称系带，起颈部作用。后节极长，为躯干。大型种多为砖红色，小型种为白色或灰白色。须腕动物为管栖。栖管有如蚌、螺之类的壳一样，是它的生活处所和自卫设施。须腕动物的奇特之处，还在于它没有口、肠、肛门等消化系统和肺、气管等呼吸系统。触手既能摄取食物，也能消化、吸收食物，同时，它还有呼吸功能。须腕动物为雌雄异体，其胚胎形成过程全在体外栖管中进行。说到须腕动物的地理分布，也有它的独特之处。虽分布极广，遍布世界各海域，但多栖息于边缘海、大陆沿岸和大岛屿周围的开阔海区。虽在20多米深的海水中也能找到，但它多在3000米以上的深海生活，有的竟生活在近万米的深处，真是令人不可思议。

须腕动物的发现和被认识，经历了一个漫长曲折的过程。早在1899—1900年，荷兰考察船在马来半岛附近462—2062米深海中，首次采得20多个须腕动物标本和一些不完整的空管。虽经动物学家研究鉴别，但属于哪一纲、哪一类没能确定。1932年，苏联海洋生物学家乌沙科夫在鄂霍次克海又一次发现须腕动物，他把标本送给一瑞典学者，经鉴定，建立了一个新纲——须腕动物纲。虽然详细地描述了须腕动物体分三节的重要特征，但却错误地认为它的体腔是完整的。因而须腕动物的庐山真面目仍未被识破。到1949年，苏联科学院海洋研究所的“勇士”号考察船在太平洋西北部进行科学考察，随船工作的苏联海洋生物学家伊万诺夫又采到须腕动物标本多个。于是，他开始对须腕动物的分类、形态、解剖、胚胎发育、生态和地理分布等进行全面系统的研究，特别是他对须腕动物的营养、胚胎发育、地理分布和系统发生等方面的精邃研究，完全弄明白了须腕动物在整个动物界的位置，使其很快成为一个令人瞩目的动物新门类。须腕动物的发现和被确认成为当时震动整个动物界的一件大事。伊万诺夫撰写的须腕动物专著因此荣获列宁奖金。随后美国、日本、法国、丹麦等国的科学家，也相继在北冰洋、日本海、印度洋、南极海域以及几乎在全球各处深海均发现了须腕动物。到80年代，还有科学家在深海热液中采到大型种须腕动物标本。据科学家估计，全球须腕动物不下1000种。

“我国海域广阔，物种丰富，肯定会有须腕动物”。我国著名海洋生物学家吴宝铃教授早在30年前就曾这样预言，并开始了苦苦寻觅。只是小型种太小，又极像海藻、绳毛，要找到它，真比大海捞针还难。但是，精诚所致，金石为开，吴宝铃教授终于在今年初在香港南部水域26米深的细沙中采到一个完整的须腕动物。其管长19厘米，虫长17厘米，直径2毫米，细处仅1毫米。经研究，确认是小型种西伯格虫的一个新种。这是在我国首次发现须腕动物，因而意义重大，不但填补了我国此项研究的空白，为今后深入研究这一稀有珍贵动物门类提供了重要实物资料，而且有利于世界各国动物界对须腕动物的研究。因为须腕动物作为高等无脊椎动物，属后生动物，它又是后生动物中唯一失去消化道，利用触手基部的腺细胞进行细胞外消化的群类；它又保留有后口动物的一些基本特征，因而对后口动物的系统发生和高等动物形态学的研究具重要价值。从世界上首次发现须腕动物，到今天已有近一个世纪，虽然对它的研究取得了令人瞩目的成果，但迄今为止，对须腕动物的形态生态、胚胎发育、地理分布，以及种属分类、系统发生等尚存在诸多仁者见仁、智者见智的问题，吴教授的发现，无疑会加速揭开须腕动物奥秘的步子。□

海洋哺乳动物是怎样睡眠的？



□梁祖霞

大家知道，鲸类等海兽，属于哺乳动物，它们原来生活在陆地上，后来由于各种原因才逐渐进入海洋。虽然如此，但它们仍然用肺呼吸，需要不时上升到海面，从空气中获取必须的氧气。有趣的是，尽管它们以水为家，终身离不开水，但水又是它们的头号敌人。因为当它们一旦生病、疲乏，甚至稍一走神时，动作失去协调，水就会呛进肺里，就有可能送掉性命。在这里，人们不禁要问：既然它们一走神就有可能呛水，那它们又是怎样进行睡眠的呢？

1973年，苏联科学院的一组科学家以海豚为对象进行了深入研究，结果发现海豚的睡眠和陆地哺乳动物有着明显区别。这里需要指出的是，陆地哺乳动物的睡眠一般是由两个不同相——慢相和快相所组成。动物或人类入睡后，首先进入慢相，逐渐加深，经过一段慢相沉睡后突然转入快相，从而完成一个循环。快相睡眠的持续时间取决于动物体的大小，譬如人的快相睡眠为半小时，以后，或者觉醒或者重新进入慢相，开始新的循环。从脑生物电位记录中，可以清楚看到这种循环交替。这是动物睡眠最重要的基本特征。

那么海豚睡眠又是怎么样的呢？

当学者测量了水中游动海豚的脑电位后，发现一种有趣的事实，就是海豚大脑两半球是相互交替睡眠的。一个半球在沉睡，另一个半球却处于觉醒状态，过了一些时间，沉睡的半球苏醒过来，而觉醒的半球则进入酣睡。因此，它们始终具有足够的活动能力，保持着必要姿态，每经历30—40秒后，会发出浮起呼吸的信号，而绝不会发生因为沉睡而忘却呼吸的事故。如果遇到强烈的外界刺激，两半球将会迅速觉醒，以便应付紧急事态。

学者们还发现成年海豚只有慢相睡眠而根本没有快相睡眠，这也是和其它陆生动物截然不同的地方，至于为什么如此，学者们至今还说不出所以然。最有趣的是有一种阿佐基海豚，它们十分活泼，始终处于快速游动状态，甚至睡眠之中游速仍然不见减慢，看来对于它们似乎睡眠和体力休息之间并没有必然的联系，这种现象从理论角度来看，也是很有探讨价值的。

海豹和海豚不同，它们既可能生活在水下，也可能爬到岸上活动。从实验中看出，如果它们在地面睡觉，就和陆生动物相似，如果在水下睡觉，那么每做一次呼吸就要醒来一次。这就是说，它们只能在呼吸间隙抽空睡觉，可见相对而言，呼吸毕竟是它们的第一需要。有趣的是，尽管觉醒是如此频繁，但对于海豹来说仍然无碍大局，照样生活得很好。

海狗也是一种既能生活在海洋又能生活在陆地的动物。研究证明，在陆地上海狗睡得和陆上动物一样甜美；如果生活在海水中，它的睡眠方式和海豚相似——也是大脑两半球轮流睡眠。所以，学者们认为，海狗是研究各种神经理论和睡眠化学调节的合适对象。

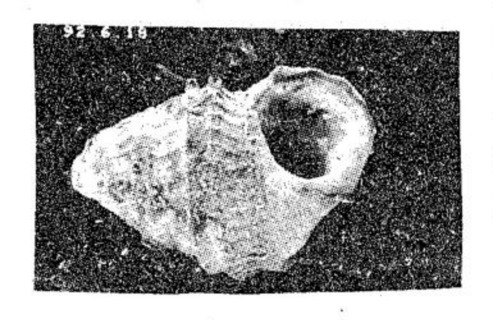
总之，学者们从考察中注意到，海洋哺乳动物为了适应不同环境的需要，已经分化了各种不同的睡眠方式，它们的表现尽管各有千秋，但有一点却是共同的，就是都注意协调好睡眠和呼吸的关系。学者们认为，这项研究对于探讨人类睡眠和呼吸的联系，也有一定助益。□

最小的海螺

□王祖毅

朋友，你见到过世界上最小的海螺吗？

世界上最小的海螺可以称得上是真正的“微型海螺”，它的螺体直径仅为0.31毫米，只有借助高倍显微镜才能看清它的“庐山真面目”。这枚海螺的主人是交通部上海救捞局拖轮公司管事、海洋贝类收藏家郑根海。



郑根海收藏海洋贝类至今已有5年，藏品逾600种，总体收藏品格较高，其中以活体鹦鹉螺壳体标本和逆时针左旋螺最为有名。而那只“微型海螺”，却是在无意中发现的，经专家审定、电子显微镜扫描测量，终于发现了这一奇迹。不久前，郑根海收到了英国伦敦吉尼斯总部颁发的“微型海螺”吉尼斯世界纪录证书，从而成为目前世界上最小海螺的拥有者。同时，他也成为中国收藏界第一个荣获吉尼斯世界纪录者。□

海洋营养药走俏广东市场



□佳　音

广东人食用海味品可用“食不厌精，脍不厌细”来形容，既讲求鲜活生猛和色香原味，又追求翅、鲍、参、肚的营养价值，食法花样翻新，这已成为传统。可最近却出现一种“反传统”的现象，那就是盛行食用海洋营养药品，以求滋补身体、养精益智、延年益寿。这些走俏的海洋营养药品，大多是以珍贵的海洋生物为主要原料，采用现代科学方法精制而成的纯天然药品，常见的有片剂和口服液两种，可已是完全没有广东人一惯追求的色香味。即便这样，这些包装考究并冠以“高级海洋功能性滋补品”字样的药品，对吃惯了新鲜海味的人们来说还是有很强的吸引力，以致引来众多的“食客”。这足以说明，这些海洋营养药物并非出自江湖郎中之手，而是高新科学技术的制品，着实有着滋补的功效。同时，也说明广东人的饮食习惯正在逐渐改变，更注重营养价值，就好像内地人前几年兴食用“蜂皇浆口服液”、“花粉精口服液”、“西洋参口服液”“回春宝口服液”之类的营养药品一样，这实乃应了中国的那句老话——“靠山吃山，靠海吃海”。

目前，广东的海洋营养药品市场竞争激烈，从到处可见的画有各种海洋生物的广告中可见一斑。众多厂商竞争开发海洋营养药品，创占市场，仅珠海市一地就有三四家专事开发海洋营养药品的厂商，各大中小药店均有销售，就连原先卖糖果、饼干的柜台，海洋营养药品也摆放得琳琅满目。下面就市场上常见的几种分别作些介绍，以飨读者。

牡蛎 Ext 片　牡蛎是我国沿海广布的海洋生物，资源相当丰富，新鲜食用，鲜嫩可口，营养价值很高。现经药物学家加以科学配方，用现代科学方法将牡蛎全营养高度浓缩为一体，成为国际营养学界推崇的新型功能性保健药物。其药理是通过对人体受损的细胞进行滋养和修复，来达到恢复和调节机体功能，重在正本清源，对人体有百益而无一害，绝无副作用。其功效在于：改善机体的肝、肾功能障碍，增强抵抗力，有助于病后复康；改善和调节儿童营养不良导致的体格瘦小和智力低下等症；调节和改善人体的内分泌机能，对妇女气血不足、月经不调有特效，并具养颜轻身作用。据说，服用一二个月，不仅可去除病症，而且还增强了记忆力。该品曾获’92 国际保健品金珠奖。

海胆 Ext 片　从其药名中可知是以海胆为原料加工而成的，不过并非用海胆的躯体，而是从海胆的生殖腺中提取有用物质，并用这纯天然提取物经高新技术浓缩制成片剂。它具有男性健阳回春、长效滋补的功能，起到增强体能、免疫机能和延缓衰老的作用。早在明代，我国古代医药学家就视海胆为“健阳回春”的精品，并用海胆作原料制成的“云丹”圣品，专供历代皇帝享用。

牡蛎精口服液　这是一种以海洋生物牡蛎为原料，经科学方法精制而成的海洋高级滋补保健品。它通过对人体舒通经络、正本清源，以达到调节人体机能和增强免疫力的作用。据称，该品尤适于青少年食用，对治疗失眠、耳鸣、精力不佳、记忆力差等症有特效。

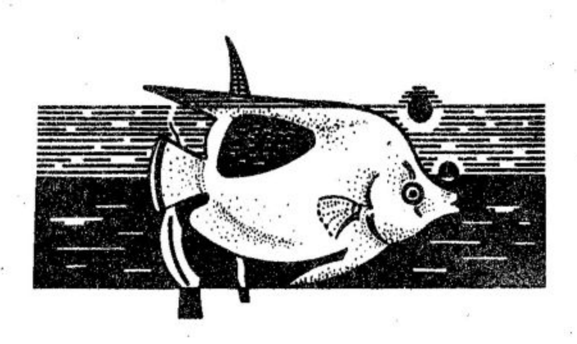
鲍灵口服液　它是选用珍贵的海洋生物鲍鱼、文蛤为主要原料，采用现代科学方法天然提取精制而成的高级海洋保健品，含有丰富的核酸类物质（生命基础物质）、粘多糖等海洋活性成分，以及人体必需的多种氨基酸、矿物质和微量元素。由于其内含有丰富的营养素，又宜于人体吸收，从而具有养阴兴阳、抗衰老、抗辐射、双向调节人体免疫力的功能，属于新生命健康保养品。

海珍口服液　这是从珍贵海洋生物文蛤中提取纯天然物，采用高新技术、科学配方精制而成的高级海洋保健品。在提取过程中，除了保留人体必需的营养素外，还尽量保留生命细胞新陈代谢的基本物质——核酸、氨基酸、矿物质和微量元素，因而对由化疗、放疗所引起的白细胞下降具有对抗作用，并有助于增强人体机能和免疫力。该品曾获’92 国际保健品金珠奖，并被列入 1993 年国家“星火计划”项目。

海参复合营养液　该品是由海洋生物、医学、营养食品等多方面专家组方，以海洋珍贵生物海参为主要原料，辅以山楂、红枣、甘草、蜂蜜等制成的纯天然滋补营养品，有增强细胞活力、消除疲劳、增强智力等作用，因而尤其适于孩童、老者以及病后复康者服用。□

□林亚顺

美馔珍馐话鱼翅



鱼翅，在众多的海产品中，是最上等的佳品。它同燕窝、鲍鱼、鱼肚、干贝、鱼唇、鱼籽等都是宴席上的上乘佳肴，为“海味八珍”之一。

鱼翅是鲨鱼鳍加工制成。鲨鱼的鳍由于生长部位不同，分背鳍、胸鳍、尾鳍3种。鱼翅的质量同它的生长部位，产地及干制方法有很大关系。从生长部位看，背鳍肉少刺多，质量最好；胸鳍和臀鳍肉多刺少，质量较差；尾鳍肉最多、刺最小，质量最差。鱼翅有热区、温区、寒区3种不同地区的产品。一般产于菲律宾吕宋海域、我国南海和台湾海峡等热区的黄肉翅最好，这种鱼翅肉厚针(刺)粗；产于渤海、东海等温区的白鲨翅次之，青鲨翅又次之；北方海域等寒区产的虎皮鲨翅、锯齿鲨翅更次之。目前，常见的多为白鲨、大青鲨等翅。

鱼翅在制作时，有淡水翅和咸水翅之分。淡水翅是用日光晒干的，质量最好；咸水翅是用盐水浸渍的，质量较差，但这都是粗制阶段。成品的鱼翅，是将粗制品通过再漂洗、吐腥、晒干后再入锅煮，然后刮除表皮层的砂质，再切片，抽丝，最后排列成饼状的翅丝，经高温定型成圆形片状而告功成。通常鳍的提取量只占鲨鱼体重的5%左右，所以非常名贵。由于海洋中的鲨鱼家族种类繁多，加工所用鳍的部位也不同，所以鱼翅的名称就有十多种。目前国内尚无统一的名称和分类标准，一般按质地档次可分为黄肉翅、群翅、青翅、勾尖翅、象年翅、飞虎翅等。

鱼翅在我国古书典籍中不见记载，也没有被列入宴席的文字，只是到了明末，才在一些野史和文艺作品中开始谈到鱼翅为席上珍馐，宴客无之，则客以为慢。南明福王南迁金陵，一时秦淮河畔，香巢独盛，均以此饷客，名妓李湘君、卞玉眉烹鱼翅均擅盛名。《桃花扇》中述及阮大铖常设燕翅席招宴宾客，观赏其自编的昆曲燕子笺，春灯谜，当时以为奢举。

鱼翅菜肴的最早烹调者为粤、闽人。后来京沪苏扬、川鲁湘鄂的厨师们也纷纷炮制。旧时食用鱼翅其实较为普遍，一般高等筵席均离不开鱼翅、海参、燕窝汤。其实，这3种海珍品本身淡而无味，只取其嫩脆堪嚼。各地庖厨用当地土特产品为辅佐材料，以他们的高超烹饪技艺，制作出美味的鱼翅佳肴。其品种之多，花色之美，风味之独特，令食者叹绝。如广东有名闻遐迩的传统名肴“红烧火裙翅”，此菜以鱼翅为主料，配以银针、鸡、鸡爪、猪蹄、瘦肉、火腿等辅料，调以多种作料，用传统烹调技法精心烹制而成；苏州名菜蟹粉鱼翅，是将洁白的大排翅以鲜汤蒸烂，与炒熟后的蟹黄蟹油同煨，成菜后，黄白相间，色、香、鲜、腴，绝妙无比；台湾名肴“燕皮鱼翅”(燕皮源自福建，用精肉、淀粉加工而成)，其配料为发好的鱼翅、燕皮、冬笋、精肉、火腿、葱、盐、猪油等，用入蒸、油烧、高汤煨等一系列程序烹制而成，这道菜鲜美爽口，具有台湾名菜的独特风味。其他各地也有名目繁多的鱼翅佳馔，如白扒鱼翅、砂锅鱼翅、芙蓉鱼翅等。这些都是以汤食为主的鱼翅佳肴，其滋味鲜美，汤汁清爽。

鱼翅所以能成为海味珍品，一是因为它是高蛋白、低脂肪、富含多种矿物质的食品，有滋补养颜的功效。据分析，每100克鱼翅中含有蛋白质83.5克，脂肪0.3克，钙146毫克，磷1169毫克，铁56.5毫克，以及骨胶等成份。二是在药疗方面，鱼翅味甘，性平，有益气、开胃、补虚之功。《药性考》上说：“鱼翅清疾，开胃进食。”《闽部食疏》上记载：“鱼翅益气开膈，抗毒长腰力。”民间常用鱼翅治疗腰腿乏力、骨折、缺钙等疾病。用它补肾、强筋、壮骨等，效果都较为显著。

鱼翅虽为宴席上的名贵佳肴，但因为它成本高，价格昂贵，所以一般老百姓难以承受。在广州的白天鹅宾馆，一碗浓汁大排翅价达千元，令人闻之咋舌。目前，各地食用鱼翅者日见增多，据报道，仅香港地区年消费鱼翅就达400万公斤以上。但是，海洋中鲨鱼资源毕竟有限，于是人工制造的“鱼翅”便应运而生。这种人造鱼翅同样来自海洋中的鱼类，是将魟鱼、鲨鳙鱼、鳐鱼、鲂鱼等的皮、鳍，经加工晒干后，再用机器切制而成，从外表看酷似真鱼翅，吃起来口味也相差不了多少，而售价却只是真品的十分之一。□

□张 悦

旅鼠集体投海自杀之谜



1985年一开春，居住在挪威山区的人注意到，棕褐色的旅鼠经过一冬的冬眠苏醒过来了。这些刚刚苏醒的旅鼠，急需补充体内的营养，它们成群结队，四处觅食。一时间，挪威山区的草木，像被洗劫过一样，数万平方公里地上的草根被刨净，树皮被吃光，庄稼一片狼藉，有的牲畜被咬伤，甚至农舍中的婴儿也有被旅鼠咬伤的传闻。这些旅鼠生长发育极快，接着就是交配生子。于是，旅鼠灾在山区和草原上蔓延，挪威政府和山民们为此忧心忡忡。然而，令人不解的现象出现了。刚一进入4月，只见成群结队的旅鼠，不分昼夜向挪威西海岸奔去，这一支支旅鼠大军，少则数百只，多则数千只上万只，浩浩荡荡，谁也阻挡不住，直奔挪威西北海岸。

当地居民看到这样的场面：当一群群旅鼠遇到河流，走在前面的会奋不顾身跳入水中，给后继者架起一座"鼠桥"；遇到悬崖或是深沟，数千只旅鼠便抱成一团，形成一个个大肉球，不顾死活地向下滚去。凡是活着的，爬起来继续向西跑。在旅鼠大迁移的沿途，难以计数的旅鼠尸体躺在了河边、沟底、山崖下，即使是这样，这些西进的旅鼠大军仍然保持着日行50公里的速度。到达大西洋海岸的旅鼠并没有停止前进，它们像接到投海命令一样，一群接一群投入大海，奋勇泅水，直到体力用尽，被溺死于水中。在四五月的挪威海岸，当地人时常可以看到，成千上万只被海水溺死的旅鼠漂浮在海面上，有的被冲到海岸边。旅鼠尸体腐烂，发出一阵阵恶臭味，也引来不少食腐类的鸟兽。

这种令人不解的怪现象，早就被人注意到了。据记载，1868年春天，一艘满载旅客的邮船就遇到过这种情况。这天，天气晴朗，海面上能见度很好，远处挪威的海岸线清晰可见。突然，有人喊道："快看，远处海面上是什么在游动！"只见不远处，一片黑糊糊的东西在不停蠕动。是鱼群吗？不像。渐渐地，船驶近了，人们终于看清了，原来是一群难以计数的旅鼠群在海水中游泳。它们从海岸边一直向海中游去。游在前面的，力竭而死，但随其后的，仍然继续前进，毫不退缩。事后，这一带海面留下了大片大片的旅鼠浮尸。

大约从那个时候起，人们开始注意到，差不多每隔三四年，北欧旅鼠就不约而同地从陆地山林，来到海边，人们在巴伦支海和北冰洋一带的海岸也时常看见旅鼠向海边迁移后集体投海自杀的怪现象。

旅鼠是一种生活在北欧寒冷地区的鼠类，它与一般田鼠差不多；尾略短，毛黑褐色，有白斑；个头有人的手掌那么大。这种旅鼠有很强的适应能力和繁殖能力。一只雌性鼠每年至少可以生10只小鼠，而鼠仔6周之后性成熟，又可进入繁殖期。有人计算过，一只母鼠一年之内能发展到3000—4000只。

旅鼠为什么会集体投海自杀？这是当地人始终弄不清的一个问题。数十年来，许多学者对这一自然现象进行了深入研究，试图找到旅鼠集体投海自杀的缘由，然而，直到今天，人们对这一问题仍然没有令人信服的解释。归纳人们的研究成果，大体有下面几种说法：

旅鼠集体跳海"自杀"，可能与它们旺盛的繁殖能力有关。旅鼠除了分布于北欧以外，在美洲西北部，俄罗斯南部草原，直到蒙古一带均有。在众多的旅鼠家族中，只有北欧挪威的旅鼠有周期性的集体跳海行为。所以，人们推测，由于旅鼠繁殖力太强，使旅鼠丧失自己正常的生存空间，过多的旅鼠得不到充足的食物和居住条件，一部分旅鼠只好迁移他乡。在数万年前，挪威海和北海都比现在窄得多，因此，那时候的旅鼠完全可能游过大海，到达彼岸；建立起新的生活居住区。这样长此以往，旅鼠集体大迁移，已成为挪威旅鼠的本能；代代相传。然而，殊不知，时过境迁，今日的挪威海和北海海面，均比过去宽多了，而挪威旅鼠迁移的本能依然保留着。

但是，这一说法，也不能完

全解释旅鼠的行为。例如：人们注意到在某些时候，旅鼠也向北迁移，跳入巴伦支海和北冰洋，如果按照前面提出的理论，说明许多年前在巴伦支海的北面也曾经有过陆地，否则，旅鼠向北迁移的目的又是什么呢？

不久前，前苏联的科学家对此提出了新的解释。根据近年新获得的资料，他们提出，在1万多年前，地球正处在寒冷的冰期，北冰洋上的浮冰曾冻结成厚厚的经久不化的大冰原；南来的风又把西伯利亚和北非的大量沙土带到了冰原上，从而在冰面上沉积了一层厚达数米的沙土层。飞鸟则带来了植物的种籽。于是，在北极每逢夏季，冰原上仍是草木青青，一片生机。猛犸、北极牦牛、北极羚羊等许多适于寒冷气候的动物四处可见，各种鼠类包括旅鼠在内也有可能在这块冰原上生存。科学家们为了证实自己的推断，还找到了证据。位于拉普帖夫海和右梅尔半岛以东的利亚霍夫群岛的一些小岛，就是由冰构成的。只不过是，时过境迁，气候变化，当年巨大的冰原已消失、崩解，留下的只是一些仍保留当年冰原信息线索的小岛。据此，人们有理由确认，向北跳入巴伦支海的旅鼠，正是为了寻找当年曾经存在过的冰原。

当然，不同意上述观点的人则认为，前面提出的理由不能令人信服，有些牵强附会。要想进一步说服人，还需研究者提出更为充实的证据。这部分学者认为旅鼠集体投海自杀就像屡有发生的鲸类自杀一样，可能与一种目前尚不明了的纯生物学机制有关，与北极冰原是否存在毫无关系。 □

猛犸象——北冰洋孤岛上的“居民”

□英　杉

据美国《科学新闻》周刊3月27日一期报道，多数古生物学家认为，大约在9500年前绝灭的猛犸象，却以一种较小体型在北冰洋的符兰格尔岛上生存到大约4000年前，这说明猛犸象曾是这个北冰洋孤岛上的古老“居民”。

俄罗斯科学院古生物学家安德烈·舍尔和瓦季姆·加鲁特对1991年在距西伯利亚东北沿海120英里的符兰格尔岛上发现的猛犸象牙齿进行的测定表明，岛上的猛犸象生活在距今7000至4000年前。这些“矮生猛犸象”的体型较小，约是西伯利亚猛犸象的70%。

英国伦敦大学生物学家艾德时里安·利斯特称，这是“现代化石研究中最非凡的发现之一”。他估计，符兰格尔猛犸象身高6英尺，体重2吨，而典型的欧洲猛犸象身高达10.5英尺，体重达6吨。利斯特认为，符兰格尔猛犸象的研究结果可能使科学家们对于1.2万至1万年前造成大批猛犸象灭绝的原因再次展开争论。一些研究人员认为，冰期的结束造成了环境剧变，从而使许多生物遭到灭顶之灾。另一些研究人员则认为，人的捕杀致使体型较大的猛犸象种群迅速灭绝，至少在北美洲就出现过这种情况。美国亚利桑那大学生态学家保罗·马丁说，“不论人们对于猛犸象大规模灭绝最后作出何种解释，这次都是一个了不起的发现。”

舍尔和加鲁特对在符兰格尔岛上发现的29颗成年猛犸象的臼齿进行了研究。其中5颗的大小与以前在西伯利亚发现的猛犸象牙齿相似。经放射性碳测定，其年代约为2万至1.3万年前。其余24颗牙齿形状小得多，其年代约为7000至4000年前。这一测定结果与去年对在符兰格尔岛上发现的20多块猛犸象獠牙和碎骨片进行的放射性碳测定结果相吻合。

尽管放射性碳测定的结果可能有误差，但是埋在寒冷地区的骨片中所渗入的土壤污染物较少，而且由两个实验室对这些獠牙和骨片分别进行的测定得出了相近的结果，因而比较可靠。

舍尔和加鲁特认为，西伯利亚猛犸象很可能是在冰期期间到达符兰格尔岛的，当时海平面较低，一条陆路桥把该岛与大陆相连。到了1.2万年前，海平面上升把陆路桥淹没。

符兰格尔岛有一点与附近的其他岛屿不同，即它目前仍然有类似冰期时代草地的植物，这就为猛犸象提供了适应生存的环境。猛犸象在岛上逐渐变成矮生形式。上次冰期后期其他地区的岛屿上的其他大型动物也有变成矮生的现象。

符兰格尔猛犸象的体型为何变小仍然是个谜。舍尔说，一些西伯利亚猛犸象1.2万年前就表现出体型变小的趋势。他认为，符兰格尔岛上食物不足可能加快了猛犸象体型变小的过程。研究人员目前正通过科学模拟方法在该岛重现植物与动物关系的历史。 □

□钟元贞　编译

新海洋在地壳断裂中诞生

当大陆相碰撞时，造成了山脉；当大陆断裂时，形成了新的海洋。今天的地质学家能够研究大陆碰撞史，那是因为他们看到了侵蚀后逐渐暴露的山脉内的岩石结构。顺着这个思路，也能找到大陆分裂过程的证据，当大陆一分为二时，破裂处往往就形成波浪滚滚的海洋。红海就是一个有力的证明。

寻找新海洋地壳的证据

现在，地球物理学家们在认识地球演化史时，不再是只凭猜想来实现了，人们已经找到一种方法，可检验破裂后的大陆边缘的残迹。人们对海底下面的岩石进行的地震测量表明，在生成北大西洋的大陆断裂时，伴有广泛的火山活动——但只是在某些地区。今天人们已经能拼凑大陆在千百万年前发生分裂的历史。不久前，一个国际地质学家小组乘考察船对葡萄牙沿海大陆边缘的岩石进行考察取样。地球物理学家们希望，这些样品将会帮助他们证实自己的理论，首先了解大陆为什么分裂开。

当一块大陆破裂时，这个过程称为断裂。今天红海正在发生断裂，在那里，阿拉伯半岛正在慢慢地移离非洲。大陆伸展，变薄，直到大陆地壳最终破裂成一系列断层而后下沉。随着熔岩从下面涌出来填塞裂缝，现在红海下面正在形成新的海洋地壳。

千百万年前，格陵兰和北美是英国的近邻。但这里也是如此，厚厚的大陆地壳像太妃糖一样伸展开直到最终断裂，形成了北大西洋。几年前，剑桥大学和达勒姆大学的地球物理学家们乘坐自然环境研究委员会的考察船“查尔斯·达尔文”号和“发现”号离港出海对哈顿海岸进行地震测量。哈顿海岸是在5500万年前格陵兰从西北欧分离出来时形成的一个大陆边缘。

地震剖面已成为地球物理学家们进行研究的一个有力工具。炸药爆炸或压缩空气爆破引起的水下地震波运行进入海底，随着地震波通过各种不同物理特性的岩石，它们做出反射和折射。研究人员根据返回地表的信号，能推断出下面岩石的结构。地震波有低频率（5至50赫兹），很快扩散到岩石里，给研究人员以“观察”地球深处的一个机会。就哈顿海岸项目来说，研究人员使用了放置在海底的地震计——是这项技术的精髓，它使研究人员能收到穿过地壳运行高达100公里的信号。

对哈顿海岸地震剖面的计算机模拟，使该小组建立了一个大陆边缘结构模型。大陆地壳按照预想朝着新海洋伸展，变薄，但是地震反射表明，靠近地表有许多薄岩石层，逐渐向海面倾斜。自从那时起，对这些岩石层进行了钻探和鉴定，确定它们是熔岩流，但当时谁也没有想到在大陆边缘会有这么许多火成岩——由熔岩凝固而成。

大陆边缘的巨大熔岩流

大陆断裂与火山活动的联系并不是一项新的观察结果。令人吃惊的是，熔岩流的规模之大。在许多地方，岩石层有5公里厚，组成大陆边缘地壳厚度的很大一部分。采用地震反射法绘制的海底图表明。沿北大西洋两岸的大陆边缘也有类似的熔岩流。它们从埃多拉斯海岸延伸到大西洋东岸的挪威北端，并沿着整个格陵兰海岸延伸到大西洋西岸。当大西洋最初展现出来时，也许多达200万立方公里的熔岩不断地外流，仅仅流了一二百万年——从地质学角度看，那几乎是一夜之间的事。

整个哈顿海岸的地震剖面还有另一件令人感到意外的事。那就是它火成岩为靠近大陆地壳基底的火成岩的3至4倍。这意味着，当北大西洋最初裂开形成时，曾产生了大约1000万立方公里火成岩。这是一个巨大的岩石数量：如果它扩展到整个美国大陆地块，那将形成700米厚的一层。

1987年，一个英法联合小组乘坐法国考察船“西南风”号进行考察，记录了大西洋边缘另一部分的数据，这一部分靠近英吉利海峡的戈班斯帕。在大约1.2亿年前，当北美从欧洲分离出来时，这里开始形成了海，那是在哈顿海岸边缘之前大约6500万年。“西南风”号的考察结果表明，抑或作为靠近地表的熔岩流，抑或作为侵入地壳下层的熔岩流形成的火成岩极少。地壳上层的结构也不同。断层和与断层运动相联系的岩石块的偏斜在大陆断裂中所起的作

用比在哈顿海岸剖面中所起作用要大得多。

为什么这两部分大陆边缘的性状如此的不同？答案在地球内部。地壳是岩石圈的一部分，也就是地球坚硬的外层，约有100公里厚。岩石圈底下是地幔，它延绵3000公里直至地心。虽然，地幔岩石热到足以流动的程度——在100公里下，温度高达1350摄氏度，可是在这样的深度上压力非常大，致使它们保持固体状。但是鉴于某种原因，如果压力下降，地幔将开始熔化。这就是当大陆裂开时随着岩石圈的伸展所发生的情况：地壳下的地幔上涌填补裂缝，减压，部分熔化。熔岩的密度低于它周围地幔的密度，所以它似涓涓细流地向上流向地表，最终凝固成为新的海洋地壳。

在地幔减压时所产生的熔岩量大小主要取决于地幔的温度。如果地幔温度升高140摄氏度——仅仅升高10%，地幔产生的熔岩量则增加两倍。通常，地幔的延性部分处于均匀的温度下，断裂下形成的熔岩只是少量的。但是，不时有巨大的异常热的地幔熔岩柱升向地表。这就是目前位于爱尔兰和格陵兰之间的北大西洋地区底下发生的情况。

可是，为什么在哈顿海岸大部分熔化的岩石呆在地壳内呢？为什么它不全部作为熔岩喷发出来呢？答案是个密度问题。熔化的岩石密度低于它周围的地幔密度，所以熔岩上升。但是岩浆密度大于大陆地壳密度，所以大部分岩浆被堵在断裂边缘底下，在那里，它凝固形成火成岩侵入，贯入大陆地壳。

热断裂与冷断裂

哈顿海岸代表一种分裂类型，叫热断裂；戈班斯帕代表另一种类型，称为冷断裂。在哈顿海岸底下的地幔熔岩柱引起了大规模的火山活动，从而火成岩使地壳变厚。岩石比较热，所以断层活动在地壳全面变薄中的机制就不那么重要。而在戈班斯帕，没有上升的地幔熔岩柱，也没有什么火山活动，所以断层活动在较冷和脆性较大的岩石伸展中发挥着重要机理。

底下的地幔温度差异也影响着断裂的大陆边缘下沉和形成新海洋速度的快慢。大陆地壳比海洋地壳要厚，所以它在地幔中“漂浮”得较高。这就是说，一个新海洋的形成始终与沉陷有关；大陆边缘上伸展和变薄的地壳通常下沉2—3公里，而甚至更薄的海洋地壳最终下沉5公里以上。例如，在戈班斯帕边缘，已经变薄的大陆地壳边缘随着其伸展已下沉了好几公里，而且在随后的5000年左右里还在继续下沉。但是在哈顿海岸，下面的地幔熔岩柱给地壳增加了这么许多新的火成岩，以致最初大陆边缘上升到了海平面以上了。因此，热断裂往往随着大陆分裂而上升。后来，它们又随着海洋变大而下沉，但是冷断裂却从来没有这许多事。

对调查大陆边缘怎样形成和发育的研究人员来说，热断裂和冷断裂之间的差异有着重大意义。在北大西洋里，在1万公里长的大陆边缘上仅仅相隔1000公里的两个地区之间的鲜明对照，是对理论家们提出的一个挑战。大西洋边缘怎样随着它向北生长而变化？这两种边缘是代表不同类型的断裂，还是仅仅是一个更大主题的变异？

地球物理学家们仍在进行实验，试图搞清楚这些问题和其它问题。□

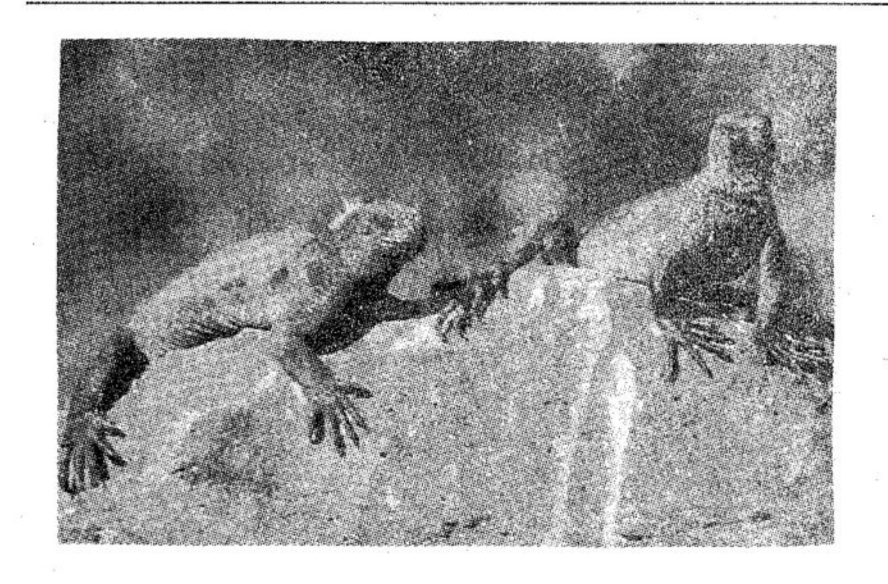
海狮海豹吞石之谜

□刘静波

动物学家观察到海豹和海狮都吞食光滑的小鹅卵石和像高尔夫球大小的海滩石。曾在一只海狮的胃里发现约有11公斤重的石头。海狮和海豹为什么要以石饱腹？人们的说法不一。

猎捕海狮的人长期以来一直认为，海狮吃石头的目的是调节体内的平衡。石头的重量，可降低海狮脂肪的浮性。不过，大多数科学家不同意这种意见。他们认为，海狮胃里的石头如同鸟嗉囊里用以磨碎谷物的小碎石一样，是用来帮助弄碎橡胶似的鱿鱼肉，使食物更容易消化。不过，可能性较大的解释是，海狮吞石是为了打掉肠胃里讨厌的寄生虫。海狮和海豹都会受到绦虫和线虫的折磨，它们用胃里的石头把这些寄生虫磨烂。当然，海狮不可能消化掉吞下去的石头。石头在发挥了作用之后，还是要被胃反上来吐掉的。到目前为止，对海狮、海豹为什么要吞石头这一现象，还没有一个令人信服的定论。□

·下期要目·



科隆群岛上的物种进化之谜

□余　顺

科隆群岛又称加拉帕戈斯群岛，由火山锥和火山熔岩组成，位于赤道附近，离厄瓜多尔东部沿岸大约有900公里。整个群岛包括17个大岛和一百来个小岛，总面积为7500平方公里。在科隆群岛上生存着许多奇特的动植物，其中巨龟和大蜥蜴世界闻名。早在1835年，在“小猎兔犬”号的航海期间，著名的进化论者达尔文曾在科隆群岛上进行过一些重要的科学考察。

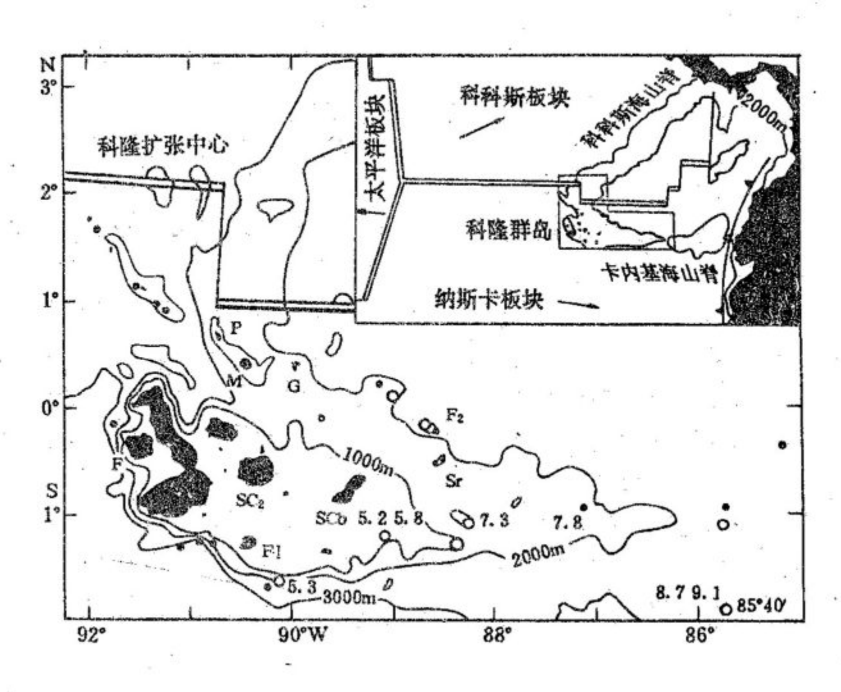
长期以来，关于科隆群岛上某些物种的进化速度问题曾是困惑科学家的一个难解之谜。因为，根据科学考察，现存的这个群岛的形成时间大约只有300万年，而群岛上的某些物种（如海蜥蜴等）似乎应该远早于300万年前就已经开始进化。

根据生物学的有关研究表明，科隆群岛上雀科的鸟类已经经历了足够漫长的年代，发生了生物趋异的变化；但是，群岛上的大蜥蜴却没有出现这样的变化。按理说，陆上的和海洋的这两种大蜥蜴在这个古老的群岛露出水面的很久以前（约在1.5至2千万年前）就已经发生趋异变化。虽然，有一种观点认为，陆上的和海洋的这两种大蜥蜴可能来自南美洲大陆两个不同祖先血统的遗传。可是，至今还没有人发现有关这种血统关系的任何证据。因此，科学家推测，这两组现代物种似乎更有可能是在科隆群岛上从一个单一的古代血统遗传下来的，但这需要有足够的证据表明该群岛具有比300万年更久远的地质年代。因为只有这样，生物趋异变化的事件才有可能发生。

两年前，由美国的海洋学家、地质学家和地球物理学家组成的一个研究小组对位于科隆群岛东面的海底进行了调查和挖掘，发现了圆形的玄武岩中砾石，这是古代被淹没岛屿的证据。

科隆群岛周围的地质非常复杂，并且包含有两条海底山脉，一条是科科斯海底山脉，另一条是卡内基海底山脉，它们的走向分别为朝东北和偏东方向，即都是朝向南美洲大陆。

一般来说，大多数复杂的地质是由一个地壳活动区产生的。因为由于地壳板块的移动，位于其下的地幔通过地壳而爆发出来，在强大的压力和热量的冲击下，产生出火山锥。在海洋中，这种火山锥可以上升到海表面而形成岛屿。位于科隆群岛的地壳是自西向东移动，于是新产生的火山岛被带着移动而离开这个地壳活动区。这样，在原来的地方就会产生出第二个火山岛。这个



过程不断地被重复，直到一个系列岛屿被形成。这样的系列岛屿是海洋地壳活动区的一个特征。美国夏威夷群岛的形成，也是这种系列岛屿的一个例子。

美国科学家的最新研究结果表明，科隆群岛开始形成的年代要比原先认为的早得多，这证实了地质学家过去曾经作过的预言：这个当今最古老的群岛上升到海面只不过是 300 万年前的事，但比它更古老的岛屿曾经存在于其东部区域。

这些更古老的岛屿经过漫长的地质年代，由于沉降和侵蚀作用，它们的顶部已经被削减成台地而位于海平面以下。根据地质考察和放射性测量的结果均表明，过去曾位于科隆地壳活动区上的那些古老的岛屿，至少有 900 万年或具有更久远的年代。

目前，要计算科隆群岛曾经存在于比 900 万年更久远的年代还有困难，但科学家作进一步的推论，认为在 8000 到 9000 万年前地壳活动区活动的整个历史演变过程中，那些岛屿可能已经存在。如果是这样的话，那么对于生活在岛屿上的生物就有了足够漫长的进化时间。因此，科学家认为在古老的过去，可能产生的发展过程是这样：由于古老的火山顶峰逐渐在海面消失，新生的火山岛屿上升到了海面；这时，物种就从一个岛屿过渡到了另一个岛屿上，于是被不断地繁衍下来。

这样，通过地质学的观点解开了科隆群岛上物种进化之谜。



中国海洋自然保护区系列介绍（3）

大洲岛国家海洋生态自然保护区

□黄　岩

大洲岛国家海洋生态自然保护区是海岛生态系类型的自然保护区，位于海南岛东部沿海，在万宁县境内，即 110°27′～110°31′E，18°38′.8～18°41′.4N 范围内，面积 70 平方公里。

大洲岛由南岭、北岭两岛构成。南岭面积 2.7 平方公里，海拔 289 米；北岭面积 1.5 平方公里，海拔 136 米，地势较平坦，沿海一带有较长的沙滩。南北两岭由一条长 800 米，宽 40 米的沙带联结，退潮时，沙带露出水面，涉水可过。沙带东面是天然的海水浴场，西面可停靠各种渔船。

大洲岛是珍贵的燕窝生产鸟类——金丝燕的长年栖息地。燕窝是十分名贵的补品和药品，被历代皇帝列为贡品，素享“东方珍品”和“稀世名药”的盛誉。

岛上植被茂盛，野生动物较多，周围海域生物资源丰富，保护区外部是良好的渔场，岛屿和周围海域构成重要的生态系统。金丝燕就是在这种特殊的生态环境中生长、繁殖。

但是，长期以来，沿海渔民每年定期上岛盲目采集燕窝，因过度采集，造成金丝燕种群衰退。由于对海岛及周围海域生态系统未加妥善保护，海上酷渔滥捕，破坏了生态平衡，直接影响了金丝燕的栖息环境。

为了保护大洲岛的珍稀物种——金丝燕，1983 年万宁县建立了县级自然保护区。1989 年，经过全面论证，国家海洋局提出建立海岛海域生态系统自然保护区，于 1990 年 9 月 30 日经国务院批准，正式确定为国家级海洋自然保护区。这个保护区是海南省第二个国家级海洋自然保护区。

保护区内有丰富的生物资源，是生物多样性保护的重要区域。岛上生长着灌丛和藤类，终年郁郁葱葱。植物种类有山竹树、边麻树、锯篼树、法苏、花单、红藤、白藤等，还有名贵的中草药金不换、金银花等。野生动物除金丝燕外，还有穿山甲、蟒、猴、狐狸等。

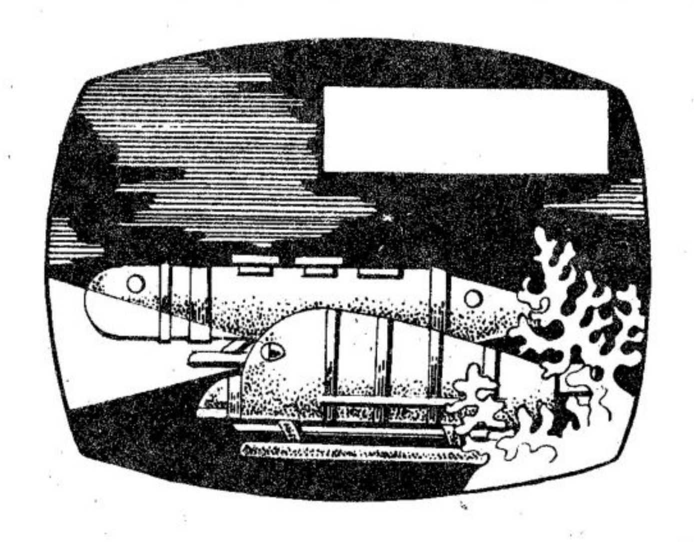
岛上沿岸地貌为花岗岩构造，受海水剥蚀影响，呈同心圆形状，十分奇特。南岭上，山岩耸峙，峭崖上遍布天然裂逢、洞穴和葱郁的植被，僻静幽深，为金丝燕提供了栖息繁殖的良好场所。海中丰富的藻类、鱼类，是金丝燕的天然食料。这里就是处于绝对保护的核心区。每年 3、4 月份是金丝燕的繁殖季节，它们在洞穴深处，吐唾筑巢，约 20 天完成，这巢就是“燕窝”。

保护区管理处新建的两层小白楼座落在北岭脚下，面对南岭；国家海洋局与海南省人民政府共同建立的“国家级大洲岛海洋生态自然保护区”区碑树立在南岭北端，面对浩瀚的南海；保护区巡逻艇巡视在 70 平方公里的海域，宣传教育海上渔民，处罚违法行为。

保护区对面海岸，轻浪拍岸，沙滩如带，悬崖耸立，燕子飞舞，渔舟泛海，林木葱葱。保护区与优美的自然景观融为一体，令人向往。□

□张春芳　编译

埋在海洋中的核废料



不久前，以俄罗斯总统叶利钦的环保顾问为首的一个委员会按总统的指示公开了一份有关“藏匿”在俄罗斯周边海域的放射性核废料的绝密材料。这份材料公开后，世界舆论为之哗然，这些埋在俄罗斯周边海域的核废料犹如定时炸弹，随时都有爆炸的可能，这已成为威胁人类安全、破坏生态环境的一大隐患。

众所周知，1946 年美国在离加利福尼亚沿岸 80 公里的海域首次埋了核废料；不久，“鞭尾鱼”号和“蝎子”号核潜艇相继在繁忙的海运航线和捕鱼区内发生事故。这两起事故对出事海区的捕捞业和生态安全构成了严重的威胁。

国际原子能机构对在海洋处理核废料作了严格的规定：埋葬核废料的海域必须远离大陆架，离岸在 200 海里以上，埋葬深度不得少于 4000 米，而且只能在北纬 50 度和南纬 50 度范围内的海域实施。

1979 年，前苏联部长会议通过了一项防止海洋遭受核污染的特别法令。但这项特别法令并未得到真正的实施。为了与美国抗衡，在冷战时期，前苏联制造了大量的核舰艇，海军舰艇中核反应堆的数量高达 394 座，而原子能破冰船上的核反应堆则有 13 座，这些反应堆每年约“生产”出 2 万立方米的液体核废料和 6000 吨固体核废料，但处理这些核废料的技术装备和将它们运往陆地妥善处理的容器过去没有，至今仍没有。海员们，尤其是军事人员，把这些核废料随意弃在海洋里。如在新地岛的契尔诺湾和里海诺沃泽麦利河口就埋有 6 座带有不少核燃料的反应堆，其中一座是“列宁”号核破冰船上的反应堆。虽然这些核废料都是装在金属容器或废弃的驳船中沉掉的，但谁知道这些金属容器和驳船会不会受海水的侵蚀而导致核废料的外泄呢？

值得庆幸的是，据测定，目前俄罗斯北部和远东海域的核污染程度还未达到威胁海洋环境的危险程度，但却隐藏着潜在的危险，因为装有核废料的金属容器和废弃的驳船遭海水侵蚀的可能性是存在的。

1985 年，在远东的恰日马港曾发生过一起在船坞上修理的核潜艇爆炸事故。这起迄今仍鲜为人知的事故共有 10 人死亡，49 人遭受不同程度的核辐射的伤害。外泄的放射性物质污染了潜艇周围 50～100 米的海水，并在恰日马港的海底形成了一个污染源，时至今日这个污染源仍在释放着射线。要彻底消除这一隐患，需要清理整个污染区的海底表层淤泥。

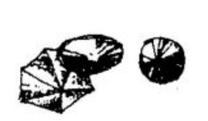
4 年前，在挪威海发生了另一起轰动世界的“共青团员”号核潜艇沉没事故。幸运的是，在沉没前核燃料已被糠醛混合物凝固住。专家认为，这层凝固物在 500 年内不会使核燃料外泄，但潜艇上装载的核鱼雷在沉没后却裸露在海水中。据专家估计，海水会逐渐侵蚀鱼雷的外壳，在 1995～1996 年钚-239 就会外泄，从而形成一个强烈的核污染源。

要彻底消除“共青团员”号核泄漏的危险，有三种方案：首先就是打捞潜艇，这项技术复杂的打捞工程约需耗资 2.5 亿美元；其次就是使用先进技术向核潜艇表面喷注大量的含有重金属吸附剂的凝胶体，以覆盖整个潜艇，使钚-239 无法外泄；第三种方案是只打捞装载核鱼雷的潜艇艏部。

消除核威胁的代价是何等昂贵！目前，社会舆论强烈要求禁止将放射性核废料埋在海洋里。不久前公开的这份材料在这方面走出了可喜的一步。俄国总统环保委员会的下一步计划是严密监测俄罗斯周边海域的核污染情况，并采取措施禁止将核废料埋到海洋中，使海洋这块赋予人类生命的“乐土”永远纯洁。□

□赵全基

谁来保护胶州湾！





有“黄海明珠”之誉的胶州湾，海域面积缩小和水质污染，虽已不是新话题，但从面积锐减和局部污染的趋势，着实令人担忧。

胶州湾水域面积最早确切记载于1928年的《胶澳志》为560km²。这些年来，人们根据有关资料和地形图、卫星图象量算，发现它有很大的变化。从1928～1958年30年间，湾内总水域面积减少25km²，年均递减率为0.15％。而1958～1988年30年间，减少145km²，年均递减率为1.05％。1986～1988两年竟锐减13km²。到目前已减为390km²，减少面积相当于原来30％。这才是仅仅60年的时间。造成胶州湾面积减小原因，有自然因素，但主要是人为造成的。这些年，每年100多万吨各种垃圾入海，再加围海造陆、修建虾池盐田，蚕食鲸吞，实在惊人。以1971～1988年为例，人为造成缩小60.1km²，占该时期全部缩小量的97％，这真是一分天灾，九分人祸。水质污染也很严重，由于人口增加，工业发展，青岛市每年有8467万吨工业污水和3928万吨生活污水注入胶州湾。而船舶排污与溢油事故也十分严重，每年进入胶州湾船舶2700余艘次，排放含油污水9万吨，溢油事故也频频发生。据有关资料载，1974～1990年共发生400多起，其中1974年9月“大庆31”号溢油895吨，1975年8月黄岛末站溢油200吨，1979年6月“赛勒斯总统”号溢油355吨，1983年11月“东方大使”号溢油3343吨，1984年9月“加翠”号溢油757吨，1989年8月黄岛油库雷击爆炸，又有大量油溢出。近10年，胶州湾水体的监测结果表明，水质下降的水域面积约占总面积29.29％。

由于水域面积缩小和水质污染，带来了极为严重的后果。水域缩小必然导致纳潮量减少，水动力强度减弱，引发水体交换及携沙能力下降，增大了海域污染和泥沙沉淤的可能性，致使沉积速率逐年增加。有关资料统计，纳潮量1935年为$12.66\times10^9m^3$，1963年减为$10.065\times10^9m^3$，到1988年为$9.48\times10^9m^3$。湾口最大表层涨潮流速为1935年1.8m／小时，1963年1.4m／小时，1988年为1.2m／小时。1963～1988年，泥沙平均沉积速率为1.4cm／年，是过去1915～1963年半个世纪的2.7倍。快速淤积又使水域面积缩小和纳潮量再度减少，如此往复，形成恶性循环，后果不堪设想。而水质污染直接破坏了海洋生态环境，严重影响了海洋生物的生存。以沧口湾为例，60年代，潮间带生物有141种，甲壳类多为52种。70年代，生物只剩30种，甲壳类剩13种。80年代，生物剩17种，甲壳类剩4种。到1989年，生物只有9种。使海水养殖业、海港码头、军事设施、海滨风景、海水浴场、生态环境等均遭到不同程度的破坏。

港阔、水深、浪小、淤轻的天然良港胶州湾，是孕育发展青岛的摇篮。一百年前，只有几户渔民的青岛，发展成“东方瑞士”、集港口、旅游、轻纺、水产、海洋科学等诸多优势的沿海发达城市，均得益于胶州湾。今后青岛的繁荣昌盛也必须以胶州湾为依托。因此，多年来，胶州湾水域面积缩小和水质污染问题一直为人们所关注，保护胶州湾的呼吁也一直未间断。从目前情况看，经地方政府和有关部门努力，胶州湾环境总体状况还算不错，但从局部和发展趋势又不容乐观。因此，专家学者们提出诸多保护措施，主要是：1，加强宣传教育，增强人们海洋国土意识，正确认识和科学评价胶州湾环境现状，树立经济发展与环境保护协调发展、同步进行的观点；2，成立统一的、有权威的胶州湾综合开发与环境保护管理机构，统管开发与保护；3，依靠科学进行管理和决策，形成有效的海洋环境保护的科学决策体系，加强科学研究，科学决策和科学管理。建造虾池盐田，修护岸墙，造防潮堤，以及连岛工程等都要经周密科学论证方可进行；4，加强法制建设，尽快编制胶州湾环境保护管理办法，排污、倾废、泄油等污染源要严加控制，依法办事。

胶州湾蕴育了青岛，在未来的发展中，青岛还将继续依赖于胶州湾，在胶州湾日趋缩小的今天，谁来保护胶州湾！□



1992年11月的一天，美国科学家唐纳德·布兰肯希普和罗宾·贝尔在南极麦克默多研究基地向一群来访记者宣布了他们的一项最新发现：南极冰层下有火山。

6年前，布兰肯希普在乘飞机飞过一个地区时，就发现了冰层下面有火山的迹象，但当时他无法收集到足够的证据证明他的发现。直到去年，布兰肯希普和贝尔才在飞行考察中找到了证据， 完全证实了5年前布兰肯希普在工作日记中描述的火山。

从飞机上往下看，位于南纬81度52.6分、西经18.1度的那个冰盖没有任何明显的线索可以证明下面有一座活火山。那里的冰层差不多有2公里厚，在基岩上面形成一个隔绝层。冰层没有什么大的裂缝，既没有火焰，也没有烟雾冒出来。但是布兰肯希普和贝尔带来的仪器捕捉到了明确无误的证据。

雷达探测结果表明，那个冰盖下面有一座孤零零的山，山顶高出周围基岩650米。磁测试结果表明，那座山及周围地区蕴藏着极其丰富的磁铁矿石，磁铁矿石是火山岩的一种特殊成分。引力数据加上雷达探测发现表明，埋在冰层下的山是呈圆锥状，和富士山大体一样。

从形状和结构来看，这座山符合火山的定义。但是，布兰肯希普和贝尔声称，他们不仅在冰层下面找到了一座火山，而且发现那是一座活火山，仍然不时地喷发和长高。

这两位研究人员飞越那座埋藏在冰层下面的山的顶部时，发现那里的冰盖表面出现了一个微妙的圆形凹陷——一个深50米、宽约6公里的大圆洞。这个凹陷虽然不明显，但是在激光器收集的数据上却显露出来了。

他们可以从冰流入那个大圆洞时的坡度估算出冰层融化的速度，进而勾画出热量源的轮廓。他们计算，那个凹陷下面的岩石每平方米释放大约10至50瓦能量，差不多是大陆地壳平均值的1000倍。

他们不知道这座火山上一次喷发是在什么时候，但是这么大的热能表明，这座活火山在最近几个世纪里曾经喷发过，而且随时可能再次喷发。布兰肯希普说，虽然一次火山喷发很有可能会使冰层大大地变薄，但是或许不会把那个冰盖完全融穿。

南极大陆有好几座活火山，但是这次被发现的火山是有史以来所发现的第一座埋在冰层下面的火山。鉴于南极大陆的98%是在冰层覆盖下，因此，这一发现对冰川学家具有重大的意义。

新发现的这座火山位于被称作西南极的一个由许多小地壳板块拼凑起来的大板块中央附近：早在恐龙生活在那里的时候，这个大板块与东南极大陆粘接起来。西南极在现代气候研究中赫赫有名，因为科学家们曾在70年代时提出覆盖那一部分大陆的冰层不稳定，有可能会裂开。此外，西南极冰层是地球上最反复无常的一个部分，它的许多部分变化之快大大超出了科学家的想象。

这座火山是在西南极的一个关键的过渡区域，由此向上，冰层缓慢地延伸到海边，而由此向下，冰是在快速流动的溪流里奔腾向前，这些溪流叫做冰溪，很像巨大的冰川，不过冰川的两边是大山，而冰溪的两边则是缓慢移动的冰。

布兰肯希普最初产生西南极冰层下面可能有火山这个想法是在1987年。当时，他正在考察被称作冰溪B的地貌。冰溪B是连接西南极和罗斯冰壳的五大冰溪之一。

6年前，布兰肯希普飞过冰溪B上空时，注意到那个冰溪表面有一处凹陷，巨大的冰块在那里落入一个大圆洞中。当时，他非常想知道冰溪B下面是否有一个热量源正在使冰层的底部融化。由于没有任何有关那个冰盖下面情况的资料，他无法验证他的那个想法，但是那个想法深深地留在他的脑海里。

布兰肯希普原打算通过在冰溪表面引爆进而记录冰层下面的基岩反射回来的地震波来研究冰层下面的晶体定位。但是，地震

建议我国地图使用“南大洋”称谓

□杨振邦

如今“南大洋”这个地名，已经有很高的知名度了。然而，翻开我国出版的地图、教科书以及工具书，却找不到“南大洋”。南大洋在何处？南大洋的称谓由来已久，如果从早期南极探险算起，差不多已经历了400年的历史。

在相当长的时间里，人们把地球上的水域划分成四大洋：太平洋、印度洋、大西洋和北冰洋；把太平洋、印度洋、大西洋水域的南部边界一直向南划到南极洲的边缘。最早提出“南大洋”称谓的是英国皇家地理学会。1845年，他们就把南极洲周围水域划为世界第五洋，并称它为“南大洋”。但在这以后的一个多世纪时间里，许多国家的学者们都不同意这种划分方法，理由是把南极大陆周围水域单独看作一个大洋，无法确定其北部边界。到1952年，在摩洛哥举行的国际水文地理学术会议上，与会者作出决定，取消使用“南大洋”的称谓。因此直到今天，不少国家仍然延用四大洋，把太平洋、印度洋、大西洋水域的南部边界一直延伸到南极洲的海岸，“南大洋”或“南冰洋”、“南极洋”等称谓，只在有关的学术著作中才出现。近几十年来，随着各国南极科学考察活动的日益频繁，许多国家兴起“南极热”，人们对南大洋独特水域有了新的认识，并找到了科学划分南大洋北界的根据。1958年2月，在首届国际南极科学研究委员会（SCAR）会议上，各国科学家一致认为，南极区域（包括极区水域）的北部边界应以“南极辐合带”为界。1959年12月，12个国家在华盛顿签订了《南极条约》，随后，南极条约协商国又签订了《南极海洋生物资源保护公约》。在这两个历史性文件里，第一次以条约形式把“南极辐合带”作为南极区域北部边界的界线规定下来。1967年，联合国教科文组织政府间海洋学委员会设立了“南大洋计划协调组”，第一次在国际科学组织中使用了“南大洋”称谓。1980年10月，在第16届SCAR会议上，正式决定把环南极洲的水域称为“南大洋”。包括前苏联在内的一些国家，已名正言顺地在本国出版的地图上，标示出南大洋北部水域的边界，使用了“南大洋”称谓。

南大洋水文考察资料表明：南大洋有自己独立的大洋环流系统——自西向东绕南极洲的环南极流（或叫绕极流）。环南极流平均每小时的海水流量为500立方公里，其湍急程度比著名的墨西哥湾流要高出6倍左右。南极国际组织之所以把南极辐合带作为划定南大洋水域北部边界的界线，那是因为南极辐合带是一条非常明显的自然地理边界，它是向北流动的南大洋表层水（0～300米水深）与向南流动的温暖大洋水相遇的地方，是海水温度、盐度的跃变带。跃变带两边的海洋有着明显的差异：冷水因密度较大，立即沉向下面；南面的水温几乎均衡，常年保持在±2℃之间，即使在盛夏或严冬水温的变化也很微小；南边洋面就有冰山出现，气候也变得恶劣；浮游生物也明显地不同，有南大洋独立的生态系统。具体地说，南极辐合带的地理位置在南纬48°～62°之间，它是一个很不规则的圆圈，在各大洋的位置也不尽相同：在印度洋、大西洋一侧约在南纬50°附近；在太平洋一侧约在南纬55°～62°之间。过去，前苏联的学者还把靠近南极辐合带的爱德华太子群岛、克罗泽群岛和麦阔里岛包括在内，即把一部分属于亚南极的区域也列入南极地区。

南大洋的南部边界是南极洲长达2.4万公里的海岸线，其中约有7500公里的海岸线终年被冰架包围。南大洋水域的总面积达7500万平方公里，大于北冰洋，小于太平洋、印度洋、大西洋，名列世界第4大洋。从世界地图上可以看出，南大洋是世界唯一完全环绕地球而没有被任何大陆地块分割开来的一个大洋。

南大洋作为独立的大洋存在是不容置疑的。现在，越来越多的国家已经或正考虑在本国地图上使用“南大洋”称谓。我国是南极条约协商国，早已在南极建立了长城、中山两个科学考察站；在进行南极科学考察时，一开始就把南大洋作为考察任务之一，考察范围也是在南极辐合带以南海域；我国的南极学术著作、宣传媒介和国际合作交往中，都广泛使用“南大洋”称谓。因此，在我国地图上使用“南大洋”称谓是势在必行。□

波揭示出甚至更重要的线索，即冰层下层的一个厚5米的层含有一种软物质，既不像冰又不像坚硬的岩石。布兰肯希普及其同事提出，这个软物质层是由叫做冰碛物的静水沉积物构成的，它会减小冰和基岩的摩擦。布兰肯希普首次提出南极的那条大冰溪下面有一层泥浆状沉积物在起着润滑作用。

布兰肯希普随后开始想知道冰碛物的水是来自何处。他推测，冰层下面如果存在着火山的话，那么从地壳里冒出来的地热必然会使那个区域变暖，从而使冰层的底部融化，为了验证这个假说，他开始与罗宾·贝尔合作。他们大胆地把各种仪器结合起来探测冰层下面的地质结构。地质资料表明，在最近这个地质年代里，西南极一直在缓慢地漂离东南极大陆。这一事实有利于说明火山在形成。此外，南极大陆周围有活火山和过去的活火山也暗示内陆可能存在活火山。□



□荣生 译

中国海军的主力舰艇

——"旅大"级导弹驱逐舰

虽然中国海军百年来在各个时期都拥有为数不多的外国建造的驱逐舰，但在进入60年代以前，她从未真正设想过由自己设计和建造同类舰艇。

在苏联将其太平洋舰队数艘"自豪"级驱逐舰转让给中国之前，中国曾在50年代中期派遣大批人员到上述舰艇上实施训练，从而掌握了操纵这些舰艇的技术。根据中苏海军援助协定，苏联在1954年12月向中国人民解放军海军转让了2艘"自豪"级07型驱逐舰，在1955年7月又转让了第二批2艘同类舰艇。

此后不久，中国船舶工业总公司开始对上述4艘苏造驱逐舰进行现代化改装，与此同时，开始建造新型的"旅大"级导弹驱逐舰。

建造背景和过程

60年代初，设在江苏省无锡市太湖边上的中国船舶科学研究中心优秀的工程师、技术人员和设计人员开始进行一系列舰艇建造方面的研究和实验工作。1968年，"旅大"级首舰（舷号105）在大连红旗造船厂开工建造，1970年下水，1971年底建成。

1969年，广东省广州造船厂也开始建造同类舰艇；随后不久，上海中华造船厂成为建造"旅大"级驱逐舰的第三个船厂。

后来，中国建造舰艇的预算经费被大幅度削减，从而严重影响了70年代后期新舰的建造。从1971年到1975年，中国陆续建成了9艘"旅大"级舰艇。

大约到1977年，第二批"旅大"级驱逐舰第10艘和第11艘，开始在红旗造船厂和中华造船厂建造。接着江南造船厂也加入了建造行列，到1980年，至少又有5艘开始建造或进行舾装；其中2艘由红旗造船厂建造，3艘由江南造船厂建造。

1982年11月，经中国政府批准，英国的沃斯珀·桑尼克罗夫特公司和英国航空空间公司与中国签署了一份合同，拟对8艘"旅大"级导弹驱逐舰进行现代化改装，随后是长达3年的谈判，但最终该合同未能履行，其原因是改装的费用太高，中国海军的预算经费有限。

这次舰艇改装的初步设想包括：安装"海标枪"舰空导弹系统（含菲朗蒂·卡艾斯450型战术数据处理系统），"马可尼"导弹火控系统；装备带有2部ST802炮瞄雷达的"蓝宝石"舰炮火控系统，新型"普莱西"反潜搜索雷达，"雷卡—弯刀"电子战系统，"梅尔—大湾刀"预警系统，以及干扰物火箭发射装置。"海标枪"导弹拟使用箱式垂直发射系统发射。

由于无法实施上述改装设想，中国海军转而选择了另一个花费较少的替代方案。改装项目包括：安装1座发射本国产新型HQ—61舰空导弹（外表与北约的"海麻雀"相似）的发射装置；更新预警系统，更换舰舰导弹发射装置，使其适合于新研制的C—801"鹰击"反舰导弹（外表与美国海军的"鱼叉"导弹相似）的发射，以及为舰载直升机设置起降平台和有关设施等。

中国产的卫星导航接收装置也已陆续安装到"旅大"级舰上。1980年6月，部署到西南太平洋海域的舰艇曾对这种接收装置进行试用。据报道，其性能良好。该装置具有全天候和世界范围接收能力，还具有抗干扰、高精确性和高稳定性的优点。1984年9月，在上海笔者在舷号为133的"旅大"级舰上曾亲眼看到了一台这种接收装置。

舰载武器装备

"旅大"级Ⅰ型和Ⅱ型的外形特征与苏联海军的"科特林"级、"卓越"级和"塔林"级驱逐舰颇为相似，但其主尺度、舰体结构及上层建筑形式则不尽相同。"旅大"级舰体采用平甲板型，比"科特林"级大约长6米，舰首倾斜度很大，很可能还装设有一部舰首声纳，干舷较"科特林"级要高。

由于"旅大"级在建造之初未设置直升机起降平台和机库，舰尾显得有些混乱，为此，现在实施的舰艇现代化计划要求在某些舰艇上进行调整，其中包括加装中国自己生产的可变深度声纳系统。

大多数舰艇的露天甲板表面都未经过防滑处理，通常涂有一层黄色的漆。

舰员居住舱室设有睡铺，睡铺上方装有供阅读之用的小灯；睡铺之间还装设有收迭起来的吊床。有人认为，由于“旅大”级舰配备的新型武器越来越多，从而减少了舰员的居住空间，使得舰内显得很拥挤。

虽然目前有些舰艇未设作战情报中心，但据报道，中国计划人员已要求每艘舰艇在大修期间予以改装，装设中心指挥系统。

推进装置

主要由4台锅炉和2台常规高压蒸气透平机组成。其总功率达4.4万千瓦，两部螺旋桨可推动舰艇以30节以上的速度前进。可靠数据表明，其最高速度在32节至36节之间。然而，一些海军人员宣称，“旅大”级在满功率航行时，其速度可达38节，在以15节的巡航速度航行时，其续航为可超过4000海里，比“科特林”级驱逐舰略胜一筹。

舰载武器

主要有：2座130毫米双联装半自动火炮，舰艇前后各设有1座；4座双联装37毫米或57毫米自动防空火炮，舰艇前后和舰中左右两舷各设有1座；4座双联装25毫米高低旋座式机关炮设在舰桥4个转角处。

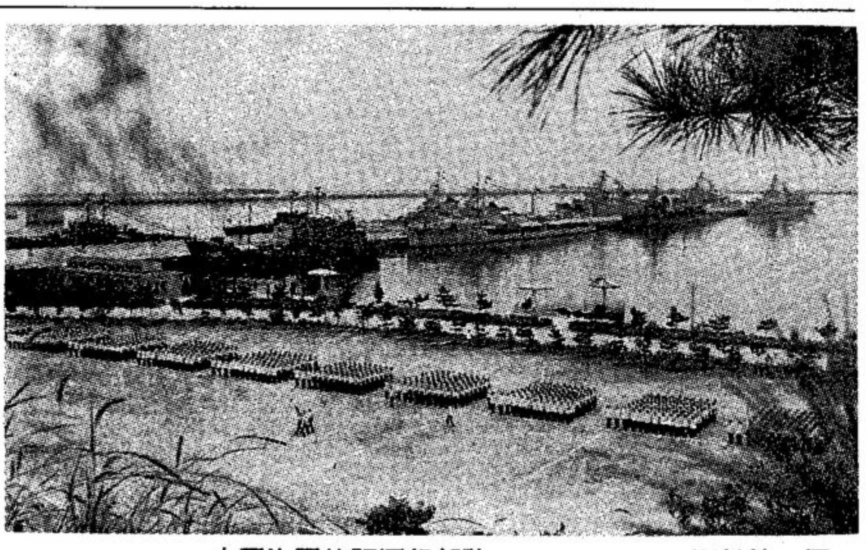
该级舰安装的标准舰舰导弹有：2座三联装“海鹰”Ⅱ型反舰导弹发射装置，分别设置在2个烟囱后方的位置上；最近，这些导弹可能已被6～12枚C－801“鹰击”导弹所取代。

在对付现代高速潜艇方面，“旅大”级的反潜能力非常有限。舰上装有2座中国设计的、可进行再装填的12管反潜火箭发射装置，它们分别设置在舰首两舷部位。据报道，该发射装置在设计上与前苏联有RBU－6000型反潜火箭发射装置相似。据称，其有效攻击距离为几公里。舰上还装有4座深水炸弹发射炮，2个或4个深水炸弹发射器，2个或4个尾部深水炸弹投掷器滑轨。通过上舰观察发现，“旅大”级可携载2种型号共24－40枚反潜深水炸弹。

电子装备

在“旅大”级舰桥的顶部安装有1部配有“遮阳”雷达的“黄峰头”型射击指挥仪，用于对舰上的主炮炮火实施控制。在主桅杆顶部装有一称之为“赖斯克林”的新型三座标相控阵空中搜索雷达天线（类似于休斯公司的AN／SPS－39A）；而“眼盾”标准短程空中和水面搜索雷达则安装在前桅杆顶部；在主桅杆平台前方边缘有1部“方结”火控雷达，用于控制“海鹰”Ⅱ型导弹的发射。舰上的2座防空火炮也配备有相应的火控雷达。此外，在主桅杆后和后烟囱前还装有1部“蚕豆茎”或“豌豆茎”远程空中搜索雷达。大部分“旅大”级舰都装有1部“高杆”和3部“方头”型敌我识别系统。笔者还发现舰上装有2部“警犬”电子对抗天线。

该级舰长132米，宽12.9米，吃水5.2米；其标准排水量为3250吨，满载排水量为3960吨；配备舰员200至215人。



中国海军的驱逐舰部队　　王松岐　摄

作战能力

许多海军分析人员认为，1980年是中华人民共和国海军取得突破性发展的一年。在这一年，由于其组成的特混舰队成功地进行了一次远航，因而赢得了国际上的广泛赞扬和尊敬。在该年5月和6月，分别来自3个舰队的6艘“旅大”级驱逐舰顺利护送由12艘船只组成的科学特遣船队到达西南太平洋所罗门群岛附近的某一海域，进行导弹回收工作。

1981年5月，为了显示国家力量在和平时期所奉行的政策，中国海军派遣了一支包括3艘北海舰队“旅大”级驱逐舰在内的特混舰队，从青岛出发，穿过台湾海峡，到达北部湾海域。这支舰队由2艘后勤船实施补给支援，在香港附近海面锚泊之前，进行了多次防空、反潜和反舰演习。勿庸置言，这种前所未有的显示海军力量的作法引起了很大的轰动。演习任务完成后，该特混舰队经由台湾海峡返回了青岛。

1985年11月，在后勤支援舰伴随下，一艘“旅大”级驱逐舰载送中国海军东海舰队司令员聂奎聚沿印度洋海岸航行，先后对巴基斯坦、斯里兰卡和孟加拉港口进行了友好访问。

1986年1月，该舰队返回中国途中，在南中国海与两艘美国战舰相遇时，进行了“行进间敬礼和通信联络”练习。

未来发展

笔者见到的“旅大”级驱逐舰结构坚固，状态良好，保养得当。没有见到现代西方战舰通常采用的填塞式焊接船壳板。

几年前，以燃气轮机为动力，号称4000吨级以上的“武汉”级导弹驱逐舰的建造计划开始实施前，“旅大”级导弹驱逐舰是中国自行建造的最大的水面战舰。

建造一系列“旅大”级驱逐舰以及后续的“武汉”级驱逐舰反映出中国开始注重建造新的大型水面战舰。

迄今为止，已有两个系列共16艘“旅大”级舰服役。它们是中国海军水面舰艇作战能力的主要代表。□

驱逐舰100年

□胡其道



驱逐舰（Destroyer），这种充满魅力的军舰在它漫长的100年生涯中，已发展成各国海军舰队的主要突击力量。由于它能执行水面战斗、反潜、舰队防空、护航、侦察、巡逻、布雷等各种任务，被誉为"海上多面手"。

驱逐舰的始祖——"哈沃克"号

1866年，英国工程师R·怀特海德发明了鱼雷。这种在敌舰水线下爆炸的自航武器给英国海军强烈的印象。1877年，第一艘鱼雷艇"闪电"号完工，它携带一枚射程548米的鱼雷，对大型战舰进行挑战。此后，鱼雷艇迅速发展，到19世纪90年代初，最新型的鱼雷艇航速已达27节以上，法国海军已拥有鱼雷艇220艘，俄国152艘，德国143艘，意大利129艘，而英国海军只有鱼雷艇186艘。当时存在法俄联合对英战争的可能性，焦虑不安的英国海军寻求对策，决定建造比鱼雷艇稍大的、装备强力火炮、航速至少27节的"鱼雷艇驱逐舰"（Torpedo boat destroyer）。1893年10月，英国建成鱼雷艇驱逐舰"哈沃克"号，它排水量240吨，以蒸汽机为动力，航速26.7节，装备1门76毫米炮和3门47毫米炮，还携带3枚450毫米鱼雷。在试航中，"哈沃克"号表明它具有对付两艘鱼雷艇的能力，得到英国海军的青睐，到次年9月就订货40艘。"哈沃克"号成为驱逐舰的始祖。

在早期驱逐舰上服役是件苦差事。薄如纸板的舰壳在海浪冲击下颤抖着，往复蒸汽机的震动更使人难以忍受。不绝热的舱壁使水汽凝结滴水，舱内永远是湿漉漉的。司炉要经常到甲板上冲洗浑身的污垢。军官也没有住舱，只能在会议室的长椅上打盹。也就是在这种艰苦的磨练中，为英国海军造就不少优秀将领。同时，驱逐舰也在实用中不断得到改进：排水量的增加，改善了适航性；蒸汽轮机的应用，提高了航速；锅炉燃料以重油取代了煤，增大了航程；鱼雷射程增加到2000米，增强了攻击威力；……到第一次世界大战前夕，英、德、俄、法、美、日、意等国共建造了近600艘驱逐舰。驱逐舰排水量已超过1000吨，航速达30节，不少参加舰队编队的驱逐舰被称为"舰队驱逐舰"。

战争的考验

在太平洋战争前的几十年中，列强海军盛行"大舰巨炮"主义。舰队以巨大的战列舰为核心，与敌人进行海上炮战。驱逐舰只作为辅助兵力，以鱼雷为攻击武器，在大海战中像蜂群一样接近敌方舰队发射鱼雷，扰乱敌方舰队的阵形，保证战列舰的胜利。所以一直到50年代，人们还把驱逐舰称为"雷击舰"。

1916年日德兰大海战中，英国有80艘驱逐舰、德国有62艘驱逐舰参战。5月31日，双方驱逐舰都加入战斗，试图干扰对方战舰阵线，减轻己方战舰所受的压力，虽然在重炮轰击下损失惨重，战果却不大。只有英国"攻城雷"号驱逐舰的一枚鱼雷将德国战舰"塞得利兹"号舷侧炸开一个4×12米的大洞，但"塞得利兹"号凭它优秀设计形成的生命力，还保持在阵线内。黑夜降临后，英国大战舰退出战斗，英国驱逐舰单独阻击全部德国舰队。6月1日凌晨4时10分，英国驱逐舰"弗洛蒂纳"号进行海战最后一次鱼雷攻击，德国老战舰"波墨恩"号被击中爆炸沉没，死亡844人。

最能表现"雷击舰"威力的战斗也许要算太平洋战争的塔萨弗朗加海战。1943年11月30日夜，日军田中少将的8艘特型驱逐舰与美军莱特少将的5艘巡洋艇、6艘驱逐舰相遇。美舰在新式SG对海搜索雷达引导下猛烈开火，日舰"高波"号中弹沉没，日舰转头逃离时齐射鱼雷，这种30年代秘密开发的"长矛"鱼雷射程远、威力大，一举击沉美军重巡洋舰"诺思安普敦"号，重创另外3艘重巡洋舰，使美军瞠目结舌。

在战火的考验中，驱逐舰具有比任何军舰更强的适应性。到二战后期，驱逐舰以鱼雷攻击敌舰的作战使命已结束。驱逐舰在船团护卫和航母特混舰队护航中找到自己的位置。由于飞机的威胁日益增大，驱逐舰减少了鱼雷发射管，装备了更多的高平两用炮和防空自动炮。声纳和深水炸弹使驱逐舰成为潜艇最可怕的"猎手"。到战争结束时，驱逐舰已成为一种成熟的、深受海军欢迎的舰种。据统计，在二次大战中，各国参战的驱逐舰总数达1802艘！

现代驱逐舰

战后，驱逐舰进入现代化阶段。各国海军由于不同的战略思想、不同的经济实力以及不同的技术水平，设计建造出不同类型的驱逐舰。由于美国海军拥有强大的航母特混舰队，为了保护航空母舰，设计出一系列以区域防空导弹为主要武器的导弹驱逐舰，如60年代初的"亚当斯"级和"孔兹"级。而前苏联海军为了与美国海军航母特混舰队抗衡，在50年代末到60年代初曾建造一些以远程飞航反舰导弹为主要武器的驱逐舰，如"基尔丁"型和"克鲁普尼"型，它们最大特点是火力比同吨位的西方驱逐舰强得多，在海战中实行先发制人的水上打击战。

从总的趋势看，近30年来驱逐舰有以下发展特点：

吨位不断增加。由于装备导弹和电子设备，需要更大的空间，现代驱逐舰排水量多在4000吨左右。而像美国的"斯普鲁恩斯"级、"基德"级、"伯克"级，前苏联的"勇敢"级，日本的"金刚"级，其满载排水量都超过8000吨！已达到经巡洋舰的吨位。其实现代军舰已经很难从吨位上区分了。如美国"宙斯盾"巡洋舰"提康德罗加"级就是用"斯普鲁恩斯"级驱逐舰舰体改造的。

先进的反舰、防空、反潜导弹成为主要武器。垂直发射技术大大增加导弹武器的储弹量和使用灵活性。以美国"伯克"级为例，其MK41垂直发射系统首部有29个单元，尾部有61个单元，可搭载"标准"防空导弹、"战斧"巡航导弹和"阿斯洛克"反潜导弹共90枚，再加上两个4联装"捕鲸叉"反舰导弹发射器，能有效地对付各种目标。

电子设备更加复杂和完善。雷达不仅提高了探测能力，而且提高了精度、可靠性及抗干扰能力，具有复杂条件下目标选择和数据处理能力。现代驱逐舰还装备了电子对抗、卫星导航设备。美国"伯克"级和日本"金刚"级装备的SPY－1D相控阵雷达可同时搜索和跟踪上百个空中和水面目标，具有抗干扰能力。

直升机成为驱逐舰武器系统中的重要组成部分。现代驱逐舰的舰载直升机除反潜外，还可执行预警、攻舰、远程反舰导弹的中继引导、电子对抗和垂直补给等任务。日本建造了专门的直升机驱逐舰"白根"级和"榛名"级。

动力已由蒸汽轮机过渡为全燃气轮机化。燃气轮机体积小，重量轻，起动加速快，结构简单，便于自动化和维修。从60年代初前苏联海军率先建成全燃气轮机动力的"卡辛"型驱逐舰以后，各国陆续在驱逐舰上采用燃气轮机动力。

在总体设计上充分考虑居住性、三防能力，在重要部位采用复合材料装甲保护。模块化设计的推行提高了驱逐舰改装的灵活性。近年来，驱逐舰设计注意了隐形技术，减少雷达波反射和红外辐射，并减少噪声。

总之，经过100年的发展，驱逐舰已由小型、简单、任务单一的辅助军舰变成大型、复杂、多用途的主力军舰。据外刊介绍，美国最新型"宙斯盾"驱逐舰"伯克"级首舰造价高达8.64亿美元！对比1945年服役的舰母"中途岛"号造价9000万美元，而1961年服役的核动力航母"企业"号造价也不过4.5亿美元。高技术引起的高造价使得现代驱逐舰成为海军的一种昂贵武器。这不禁引起人们的疑问：现代驱逐舰还将如何发展呢？ □

小议可调螺距螺旋桨

□叶　岩

船舶的推进方式经历了撑篙、拉纤、划桨、摇橹、风帆、桨轮这样一个复杂的过程。直到19世纪螺旋桨推进器才作为一种推进方式应用于船舶上。

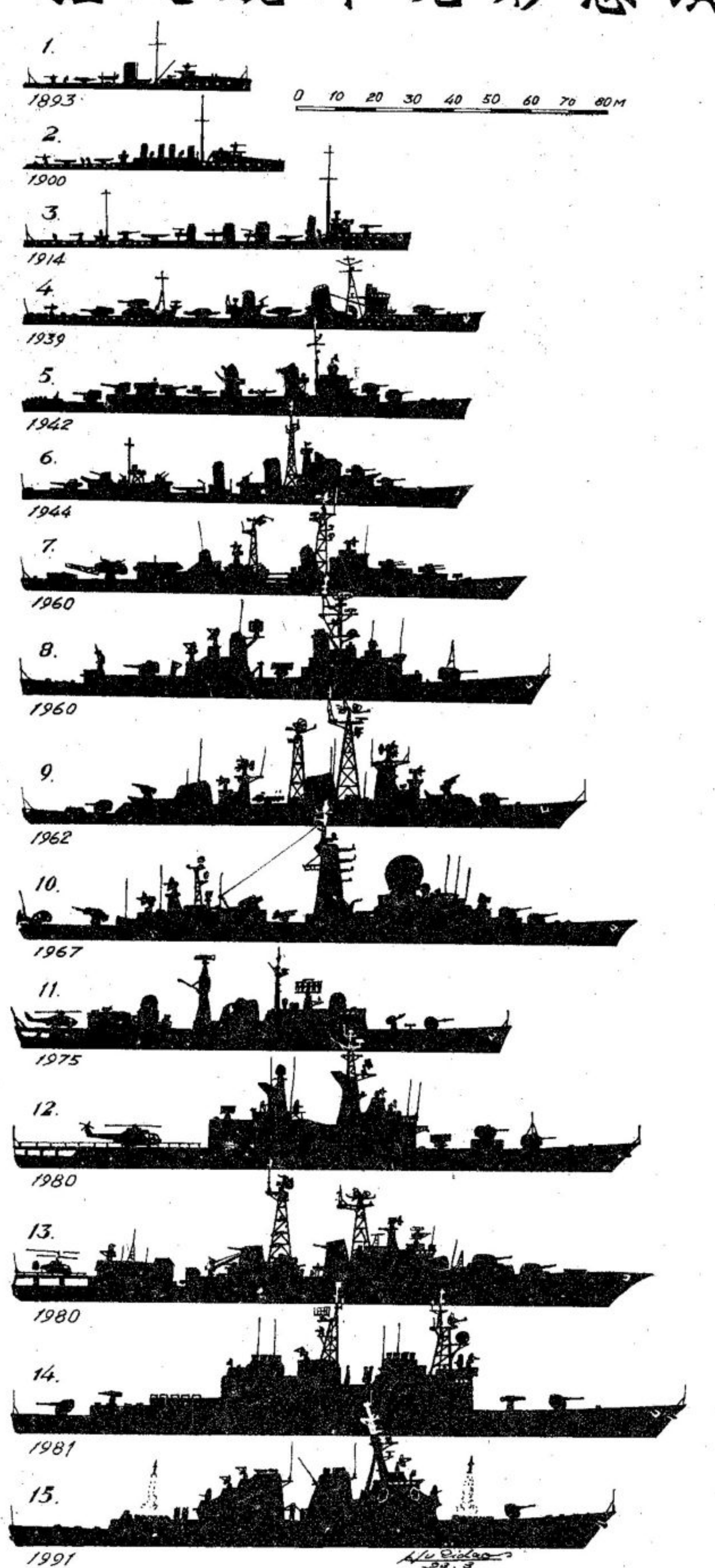
随着船舶运输业和海洋科学调查的发展，人们对船舶的经济性和操纵性提出了更高的要求。可调螺距螺旋桨在这种情况下产生了。可调螺距螺旋桨是通过电气控制、液压系统、变距机构、机械部分等一套复杂机构进行一系列动作，达到改变螺旋桨桨叶角度，实现调节螺旋桨的螺距。它主要由驱动部分、螺旋桨部分、液压系统、控制系统等四部分构成。它的出现为螺旋桨开拓了新的应用前景，不愧为船航动力的骄子。

使用可调螺距螺旋桨，在不同情况下，可以通过改变桨叶角度和主机转速，使主机—螺旋桨工作在一条最佳曲线上，达到最佳匹配，充分利用主机功率；当桨叶角度改变，螺旋桨得到的推力不同时，船舶航速就随之变动。根据需要，船舶可高速、低速、微速、停车、倒车等任意无级调整。这样就提高了船舶的操纵性和机动性能；同时，使用这种推进器，便于船舶遥控，易于实现船舶自动化。在驾驶室可通过螺旋桨桨叶变化来满足所需航速。可通过手柄对主机转速和桨叶角度同时进行控制，实现机—桨联合控制。由于可调螺距螺旋桨的螺距可以改变，使船舶省去了倒车机构，减少主机频繁启动停止次数，延长主机使用寿命。如有机—桨联合控制系统还可使螺距、主机的转速合理配合，充分利用主机功率，节省燃料，从而提高经济效益。

正是由于可调桨具有很多优越的性能，它越来越广泛地应用在科学考察、远洋货船、特种船舶、港内工作船舶上。中国船舶工业总公司于1983年首次从瑞典卡美瓦公司引进了可调桨技术，并在国家海洋局的远洋综合考察船"向阳红09号"、地质矿产部的海上勘探船"海洋4号"和中波轮船公司的18200吨货轮上使用可调桨，大大提高了船舶的操纵性和经济性。然而，可调桨也存在着机构复杂、制造安装较为困难等问题，这是在今后更广泛应用时所必须解决的问题。 □

驱逐舰外观形态演变图示

绘图 胡其道



(自上至下，尾部下方数字为服役年） 1. 世界第一艘驱逐舰——英国鱼雷艇驱逐舰“哈沃克”号 2. 在对马海战中生俘俄海军舰队司令的英制日本驱逐舰“涟”号 3. 参加第一次世界大战的英国驱逐舰“祖鲁人”号 4. 在太平洋战争中活跃的日本特型驱逐舰“阳炎”号 5. 二次大战时美国大量建造的驱逐舰“弗莱彻”级 6. 二次大战后期建造的英国舰队驱逐舰“部族”级 7. 装备飞航式反舰导弹的前苏联导弹驱逐舰“基尔丁”型 8. 装备区域防空导弹的美国导弹驱逐舰“亚当斯”级 9. 世界第一艘全燃气轮机动力的前苏联导弹驱逐舰“卡辛”型 10. 外形新锐的法国导弹驱逐舰“絮弗伦”号 11. 设计紧凑的英国导弹驱逐舰“谢菲尔德”号，该舰1982 年马岛海战中被“飞鱼”导弹击沉 12. 可搭载大型反潜直升机的日本直升机驱逐舰“白根”号 13. 前苏联海军称为大型反潜舰的导弹驱逐舰“勇敢”号 14. 由“斯普鲁恩斯”级发展的美国导弹驱逐舰“基德”号 15. 装备“宙斯盾”相控阵雷达，具有隐身外形设计的美国导弹驱逐舰“伯克”号

日本"宙斯盾"驱逐舰—"金刚"号



1993年3月，日本海上自卫队的第一艘"宙斯盾"驱逐舰服役。这艘舰一反以往的命名规律，未采用"云"或"风"两字，而被命名为"金刚"号。这大概是以示与现役驱逐舰的区别。该舰由三菱重工业公司长崎造船厂自1990年5月开工建造，1991年9月下水。

建造背景

80年代中期，日本海上自卫队重新组建了八·八舰队。由1艘直升机驱逐舰（DDH）、2艘导弹驱逐舰（DDG）和5艘多用途驱逐舰（DD）和8架直升机组成。直升机驱逐舰装备有三座标和二座标雷达、战术情报显示装置、"海麻雀"近程舰空导弹，127毫米炮、20毫米近防武器系统。担任八·八舰队防空任务的导弹驱逐舰装备有三座标和二座标雷达、战术指挥显示装置、"标准"近程舰空导弹，127毫米炮、20毫米近防武器系统。多用途驱逐舰装备有三座标和二座标雷达、目标指示装置、"海麻雀"近程舰空导弹，127毫米炮、20毫米防武器系统。

当时日本海上自卫队所假设的空中威胁主要是原苏联的"逆火"等轰炸机、攻击机实施的远距离攻击，以及水面舰艇发射的反舰导弹和潜艇的近距离攻击。虽然八·八舰队的防空战以纵深防御为主要任务，通过雷达、电子支援措施、信息处理装置等进行远距离目标探测，并使用"标准"导弹、"海麻雀"导弹、舰炮和近防武器系统进行拦截，通过电子支援措施、干扰箔条等干扰对方的攻击。但是，八·八舰队中直升机驱逐舰和多用途驱逐舰装备的是单舰防空武器，只有导弹驱逐舰搭载的"标准"中程对空导弹可用于机动作战时的舰队区域性防空。但其也不能同时防御来自几个方向的饱和攻击。这样的话，虽然八·八舰队中有2艘导弹驱逐舰，但是作为区域防空力量还是过弱。原苏联的"伏龙芝"巡洋舰装备有20枚SS—N—19，并且为垂直发射方式，可以同时发射。尽管八·八舰队有较为先进的干扰系统，也难以对付如此数目的导弹，所以说护卫队群的整体防空能力尚处于二流水平。

八·八舰队的舰种、艘数和直升机的架数是根据机动作战时的需要而确定的，因此，不仅注重单舰的作战能力和武器配备，而且更重视整个舰队的综合作战能力和力量的均衡，以及在机动作战时对付多种威胁的作战能力，即反潜战、防空战、对水面舰艇战以及电子战等。然而在80年代中期举行的环太平洋演习中暴露出许多问题，当空中威胁严重时，导弹驱逐舰已难以应付，多是依赖美国的航空母舰或是"宙斯盾"巡洋舰的空中掩护。所以说虽然根据日美间达成的协定，日本东南和西南海上运输线的防御任务由海上自卫队负责，但就当时的实力来看，仍然离不开来自日本列岛各基地和美国第七舰队航空母舰战斗群的强有力的空中支援。

从海上自卫队的发展来看，出于防御海上运输线的需要，首先加强了反潜作战能力，继此之后，进一步充实其防空和对水面战的能力。在反潜战方面已是世界一流水平的海上自卫队，当然不会在防空能力方面总是停留在二流水平上；今天，没有相应的防空能力就无法保障自舰的生存，反潜战也就无从谈起了。

为此，海上自卫队为了充实海上防空力量，1985年9月通过的中期防卫计划，确认日本应该研究引进"宙斯盾"系统。1986年9月至10月美国海军的"提康德罗加"级"文森斯"号频繁在日本近海活动，并与日本在海参崴近海举行演习，除了其战略、战术上的理由外，当然也含有宣传"宙斯盾"舰的威力和实用性，达到使海上自卫队敦促日本政府决定引进该系统的目的。

主要技术性能

"金刚"号舰长161米，宽21米，吃水6.2米，满载排水量7200吨。舰上的"宙斯盾"系统与"阿利·伯克"级几乎相同，4座AN／SPY—1D雷达天线分别设在上层建筑的四周。高大的上层建筑共有6层，1至3层是军官士兵居住舱，4、5层是雷达室，6层是驾驶舱。为确保相控阵雷达的后部视界，烟囱和后部上层建筑均采用大倾斜度构造，舰首装有1座127毫米炮。其后是29个垂直发射单元，两座烟囱之间留有安装"鱼叉"舰舰导弹发 射架的位置，舰桥前部和后部烟囱前壁还将安置构OE—82C卫星通信天线，舰桥两侧装有四角形的NOLQ—2ECM，舰后上层建筑的后面是61个垂直发射单元（按原设计方案分别为32和64个）舰尾部是直升

机平台，可停降 SH—60J 等型直升机。

该舰主机为 4 台 LM—2500 型燃气轮机，双轴双桨，功率为 10 万马力，最高速度超过 30 节，以 20 节的速度可连续航行 6000 海里。这一距离超过“阿利·伯克”级驱逐舰 1000 海里，足可与“提康德罗加”级巡洋舰相媲美。日本现役的驱逐舰多是采用英国罗尔斯·罗伊斯公司的奥林普斯、泰因、斯贝等型的燃气轮机，而该舰的主机是美国通用电器公司的产品。

“宙斯盾”系统的关键设备是全方位多功能相控阵雷达，它可以自动跟踪 400 公里以内的数百个目标，并自动为“标准”舰空导弹进行目标探测、跟踪和导引。显示装置与“阿利·伯克”级不同，它采用 MK1，有 4 个显控台，“阿利·伯克”上装的是 MK2，只有 2 个显控台。舰上装有与美国海军、海上自卫队舰艇和基地进行数据交换的 11 和 14 号数据链，还装有卫星通信器材，除了有可以使用美国海军的军用卫星和美国海军舰艇联系的卫星天线之外，为了今后使用海上自卫队专用的通信卫星，还备有安装其天线的位置。

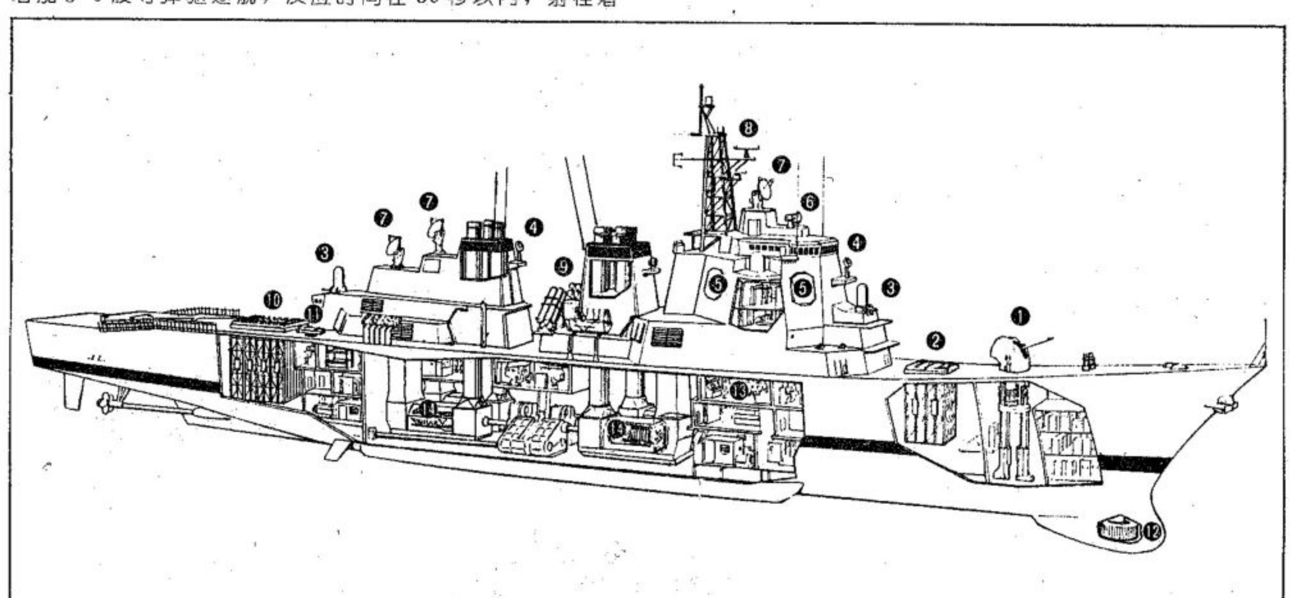
CIC 与“阿利·伯克”级一样设在舱内，因为该舰服役后将作为护卫队群的旗舰，所以该舰的 CIC 系统可以时刻显示全队群的战术情况，还必须拥有控制全队群电子战的功能。

主要武器有“标准”SM—2MR 和“阿斯洛克”，装在上述的两个垂直发射系统内，与目前搭载“鞑靼人”舰空导弹系统的导弹驱逐舰相比，对空警戒距离约为 100 海里，大约是现在的 3 倍，编队的防空能力相当增加了 6 艘导弹驱逐舰，反应时间在 30 秒以内，射程增加 2 倍。现役的导弹驱逐舰使用 MK13 发射装置，发射时射界受限制，而垂直发射系统不受任何限制，并且发射速度增加了 4 倍。此外在两舷各装备了一套 4 联装“鱼叉”反舰导弹发射架、20 毫米近防武器系统、3 联装 MK46 短程鱼雷发射管。舰首装备的单管 127 毫米炮重量轻、射速高，以往海上自卫队使用的 MK42 过于笨重，而“阿利·伯克”级上使用的 MK45 射速过慢，所以采用了意大利“奥托·梅莱拉”公司的产品。

该舰在设计时充分考虑到了在核、生物、化学环境下的作战能力，这也是日本舰艇第一次实施真正的防核、生、化的对策，在所有人员出入的区域都加装了密封系统。通过略提高舱内的压力，防止被放射线和细菌污染的尘埃进入舱内，在空气入口处还加装了过滤器，主要舱室还设有盖革计数器。

为防备反舰导弹的红外跟踪和卫星红外监视，采取了相应措施降低烟囱的红外辐射；通过降低主机、减速器和辅助机械的震动，以减少水下噪音和被潜艇声纳探测的概率；为避开飞机和反舰巡航导弹雷达的搜索，对舰上较大的倾斜表面均涂覆了吸收雷达波的材料，从而提高了舰艇的隐身性。

“金刚”号服役后，八·八舰队不仅在反潜、反舰、防空能力方面将有很大改观，而且，随着其单舰吨位的增加，适应远洋作战的能力也将有很大提高。另外，日本还建造 3 艘“宙斯盾”驱逐舰，海上自卫队的四个护卫队群将分别配备 1 艘，届时 4 个护卫队群的战斗力将有相当程度的提高。□

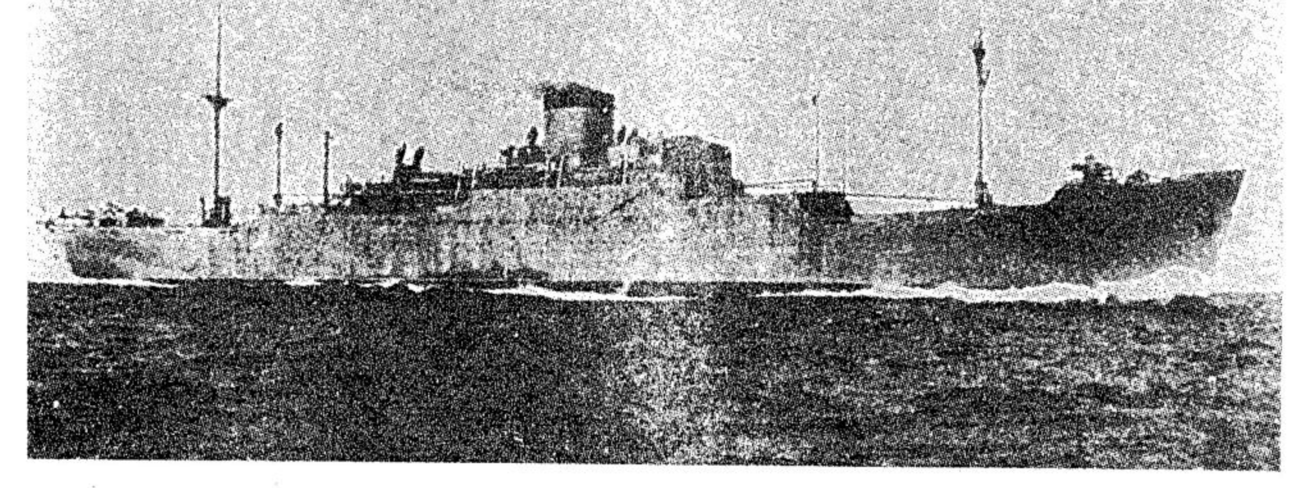


日本“宙斯盾”导弹驱逐舰“金刚”号解剖图

①127 毫米自动炮
②MK41 垂直发射系统
③20 毫米近程密集阵机关炮
④卫星通讯天线
⑤SPY—1D 相控阵雷达
⑥火控雷达
⑦导弹制导雷达
⑧对海雷达
⑨“捕鲸叉”4 联发射器
⑩MK41 垂直发射系统
⑪三联短鱼雷发射管
⑫声纳
⑬战斗情报中心
⑭LM2500 燃气轮机

□张智魁

“阿波丸”谜中之谜



其谜之六：

打捞中止后，国际舆论又起轩然大波

在打捞工作终止、队伍撤离现场之后，国际上不仅对打捞“阿波丸”兴趣未减，反而又添新的议论。

美国知名潜水专家邦托斯在美国共和党党报发表谈话说：他拥有证据，而且是亲眼目睹的证据，表明“仅仅一小部分珍宝藏在贮藏室，大部分宝贵货物装在船上别的地方。”他还认为：“如果没有这些情报资料，潜水员将花很长时间才能找到。”

英国驻华使馆商务官员兰伯特，1978年1月18月9时，在北京交通部425外宾接待室同交通部有关人员商洽合作打捞“阿波丸”。兰伯特说：“最近‘里士顿’公司与我们使馆联系，据该公司讲，日本有一条“阿波丸”船，沉在台湾海峡，他们有兴趣打捞。当时那条船伪装成医务船，实际上装的是贵重物资。1945年4月被美国潜水艇打沉。公司不知沉船具体位置，估计这条船离中国大陆12至40英里，沉船可能位于中国领海内，也可能在领海外。该公司表示有兴趣把沉船打捞上来，公司希望与中国有关部门签订合同，以便共同寻找沉船，并把货物和船打捞上来。这家公司拟不久派代表来讨论打捞“阿波丸”和双方交流打捞技术问题。今天我到这里的目的，一是送来里士顿公司提供的资料、二是告诉你们。”

交通部同志答复说：“我们一定负责向领导报告，我们在对你们的信和资料做进一步研究后，再予以答复。”此后，我方以“自己有能力打捞为由，谢绝了英方合作打捞的要求。

合众国际社加利福尼亚州圣迭戈2月26日电：“邦顿是圣迭戈的一名潜水员，他曾希望找到日本的一艘装满财宝的船只。他今天说：‘中国人已经找到了这艘船，正在从船上取得数以吨计的黄金、钻石和贵重金属。’邦顿一度希望他自己能打捞“阿波丸”上的东西。他说：‘按目前的价值，船上的锡估计可值5700万美元。’他说：‘据他的调查还有20吨铂，800吨钛，一些艺术珍品，15万克拉未加工的钻石，100盎司黄金，16吨金币……。’邦顿说：‘据说中国人为打捞“阿波丸”用了两年多的时间，我不相信他们已经找到船上的全部贵重物资。”他说：‘他们未经我的帮助找到了这条船，他们捞到了锡，保险库里装的财宝只是一小部分，大部分黄金藏在船上其他地方。’他说：‘他愿帮助中国官员找到那个地方，而不指望为此得到任何报酬。’邦顿说：‘他愿意把‘阿波丸’仅存的机械图纸送给中国政府。’”

外电以尼克松总统访华的厚礼为题讲述了以下情况：从卫星探测出的中国内海一个秘密——“阿波丸”沉船。1945年日军携带着掠夺来的贵重财物乘“阿波丸”撤回国，跟踪其后的美国潜水艇向日军发出警告，日方不予理会，于是美军用鱼雷炸沉了“阿波丸”。美国情报还指出，船上特制了3个保险柜专门装贵重物品。据美国卫星提供的方位，中国打捞公司和海军终于验证到沉船在台湾海峡平潭岛一带。从1977年起，中国正式开始打捞，分3次将483公斤日本人遗骨和1000多件遗物送还日本。日本外相大平先生代表日本人民对此深表感谢。打捞上来的锡锭、云母、铝锭等数字与美国政府提供的情报相符，装有黄金的保险柜却没有找到，这仍然是个谜。

台湾报纸报道：“该船被击沉时载有2009人，货物有“金锭40吨，白金12吨，未加工宝石15万克拉，美、英和香港货币数捆，工艺品40箱，锡3000吨，橡胶2000吨、铝2000吨。”

日本《读卖新闻》曾刊登报道，原日本陆军伍长森川家光（58岁），1945年时他在新加坡。在向"阿波丸"船上装26卡车金条时，他参加荷枪实弹的警戒工作。以后他将自己亲眼目睹的装金条时的模拟实况录了相，寄给中国交通部打捞公司。

直到现在，日本一些学者、教授，实业界和慈善事业人士，仍旧积极筹备资金，搜集我国打捞资料，研究打捞对策。有的拟将自己的矿山作抵押，要求日本政府货款打捞"阿波丸"，并说只要打捞上来的日本人遗骨，其他金银财宝留给中国作为治理沙漠和根治黄河之用。

世人的纷纷议论和猜测，虽然没有提出更令人信服的证据，但也一直没有止息。经过第一次打捞之后，国内外主张进一步打捞的仍大有人在。现在的办法只有一个，那就是把沉船全部打捞上来，水落石出，"阿波丸"之谜才能彻底揭开。

其谜之七：阿波丸何时能见天日

再次打捞还缺什么？一是缺资金，二是缺技术设备手段。最关键的是缺乏资金。有了资金做后盾，可以租用饱和潜水母船。采用饱和潜水技术打捞"阿波丸"，既可保障长时间深水作业，又可保障人身安全。有了钱，可研制除泥设备，或购买百米水深吸泥泵，发放人员工资，购买材料，聘请有胆识、懂技术、有丰富海上打捞经验的指挥者。

在浅水近海打捞，在技术上我国有独到之处。海上深水锚泊技术，在任何海域作业都是头等重要的工序。要求打捞工作船不走锚，就是一两米也不能移动，而且还要求打捞工程船进出工地自如，移位自如，要使海洋深水锚泊达到港口化的程度。自进入现场施工第一天起至沉船浮上水面，一劳永逸的锚泊法，只有我国才能做到。我们把它称之为"系船浮锚泊法"。掌握这个技术，自1963年对"跃进"号货轮水下调查作业开始，至1977年打捞"阿波丸"沉船才获得成功，并达到成熟阶段。

找到"阿波丸"确切沉没位置已成为历史。外国打捞者们为找到它的准确位置绞尽脑汁，提出过很多设想，一般都计划用1年时间找到"阿波丸"。同样，我国计划也是1年。有趣的是，正当1977年我们大张旗鼓地捞货时，日本打捞船还远在10海里之外寻找"阿波丸"沉没位置呢。

寻找沉船技术之所以重要，是因为美国"皇后鱼"潜艇当年报告的"阿波丸"船位，仅是海域概位，即使准确，但海图上毫厘之差也有数十海里之遥，何况他的报告并不确切。可是，我们没用1年，只用1天，把1年缩短为1977年5月1日一天，就找到了"阿波丸"，并从船上取出明晃晃的大锡锭，上面标有"大日本——东洋"和"BANKA－PP"字样。另外，还捞到两块小木牌，上面写着"杉浦隆吉"、"横尾儿郎"，这是船上人员的名字。潜水员和水面仪器还查明：沉船断成两截，成为"T"字形，船的前段向右倾斜46°，船的后段向右倾斜28.5°。这是一个惊人的奇迹。人们振奋、激动，有人吃惊甚至惶惑。当时的福州军区朱绍清司令员、交通部彭德清副部长和海军刘道生副司令员等60多位领导人，乘3艘舰船赶至现场，以"一举成功"、"快、稳、准"为题发表谈话，高度评价找船成功，热烈祝贺现场职工旗开得胜。这里有各方面的协助，有资料的启示，也有风平浪静，天遂人愿，但现场指挥者使用了土洋结合、快速找船的"绝招"，也功不可没。

在一个仅有200米长的沉船海面上方，停泊3艘、有时4艘打捞工程船同时作业，而互不碰撞，这在海洋打捞史上可称首例。没有丰富的海上打捞经验、可靠的锚泊技术和职工们的智慧是做不到的。不言而喻，1977年的打捞经验、技术成就，将成为再次打捞"阿波丸"的宝贵财富。

穿船底"千斤"技术，我们在浅水中进行，犹如人们穿衣、吃饭那样熟练。可是在深水中进行，尤其是在经过第一次打捞，对沉船甲板施行过大面积切割，船体受到严重破坏，强度大大减弱的情况下，难度就是很大的了。其一是穿"千斤"的密度要增加，以弥补其沉船强度，同时，对沉船重量与抬浮力量的计算，工作量更繁重了；其二是水下工作量增多，作业时间长了，水下水面操作繁锁了；其三是海上打捞受自然环境制约，不安全因素增大了。以上问题都要周密地考虑，需要有一个严密的组织指挥体系，需要采取严密的安全措施，确保全天候海况对浮筒、工程船和人身的安全。

再次打捞"阿波丸"，最佳方案的选择，是采用"浮筒逐步打捞法"。即从深水区将"阿波丸"逐步拖向浅水区，直至重见天日。沉船出水，首先是清理舱室，寻找与清查贵重物品，收集日本人尸骨和私人遗物。同时也要考虑，在沉船原地海底挖泥数尺的问题。因为"阿波丸"遇难被炸成两段，黄金、白金、珠宝、纸币等贵重物品，有被倾倒海底的可能性。

再次打捞"阿波丸"，彻底揭开"阿波丸"之谜，是具备了相当的优越条件和工作基础的。只要我们在改革开放方针指引下，精心组织，精心施工，"阿波丸"之谜定将大白于天下。

（全文完）



梅杜萨之筏　席里柯(法国)

舰船博览（47）

日本海上自卫队宙斯盾驱逐舰——“金刚”号 号



中国海洋学会主办

邮发代号 2—829　国内统一刊号 CN11—1261/P　定价 1.20 元